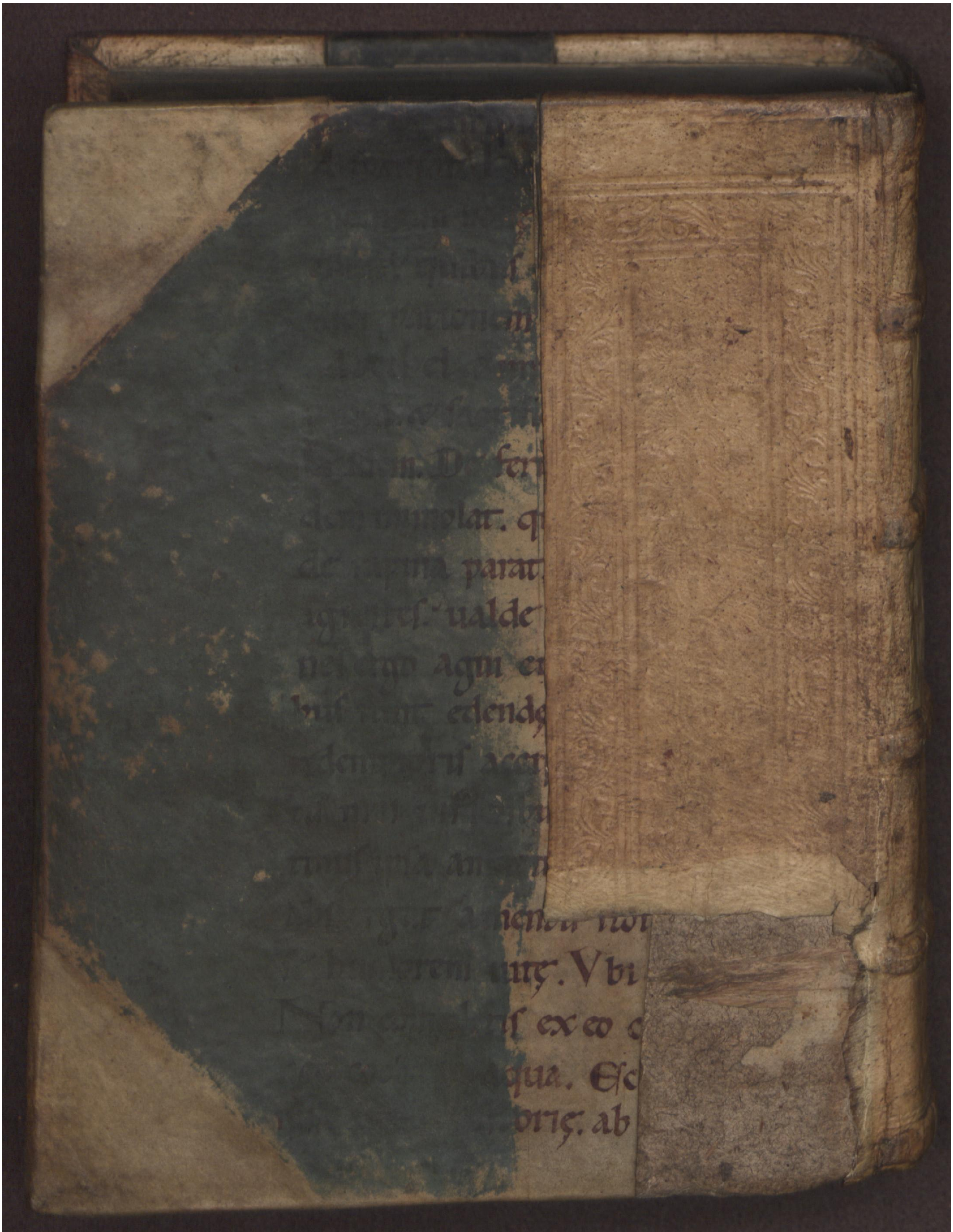
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



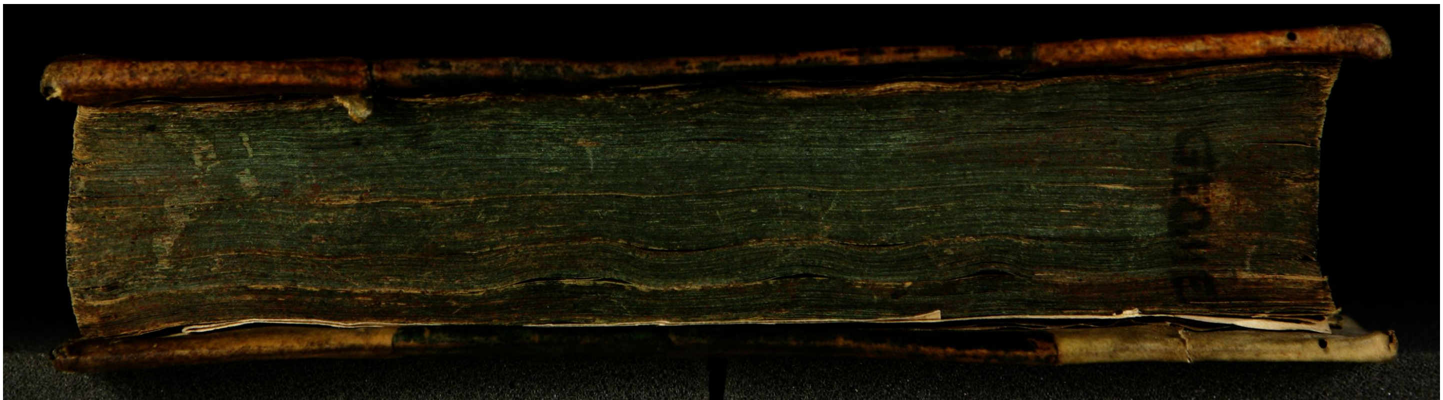
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

NICOLAI RAYMARI VRSI DITHMARSI.

FVNDAMENTVM ASTRONOMICVM: ID EST. NOVA DOCTRINA SINVVM ET TRIANGVLORVM.

EAQVE ABSOLVTISSIMA ET PERFECTISSIMA, EIVSQVE VSVS IN ASTRONOMICA Calculatione & Obſeruatione.

Cui adiunctæ ſunt:

I. Hypotheſes nouæ ac veræ motuum corporum Mundanorum.
II. Extructio Canonis ſinuum, vulgaris quidem, ſed ſolitâ viâ facilior.
III. Sectio anguli datâ ratione, ſeu in quotlibet partes.
IV. Quadratio Circuli Demonſtrabili ratione, eiuſque Demonſtratio.
V. Solutio Triangulorum vſitatiorum nouâ ac facillimâ ratione.
VI. Solutio plerorumque Triangulorum per ſolam proſthaphæreſin.
VII. Eiuſdem proſthaphæreſeos Apodixis, Cauſa, ac Demonſtratio.

Omnibus ſeculis problemata ſanè deſideratiſſima, aliaqꝫ priùs nec audita nec anteà viſa paradoxa quàm plurima.



Αγεωμέτρητος ὀυδεὶς εἰσίτω.

ARGENTORATI.
Excudebat Bernhardus Iobin.
1588.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

BIBLIOTHECA REGIA HAFNIENSIS

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

NOBILITATE GENERIS, PIETATE, DOCTRINA, PRVDENTIA, AVCTORITAte, omniq́ue virtutum genere præſtantibus:

D. IOANNI PHILIPPO A KETTENHEIM, PRAETORI:
D. ABRAHAMO HELTIO, CONSVLARI:
D. NICOLAO HVGONI KNIEBSIO, TREDECEMVIRO:

INCLYTAE REIPVBLICAE ARGENTORATENSIS SCHOlarchis: Dominis ac Mecænatibus ſuis clementibus & obſeruandis, ſummâq́ ac perpetuâ cum obſeruantiâ colendis: S. D.

MERCVRIVM Hermetem illum Triſmegiſtum (viri ampliſsimi, Domini ac Mecænates clementiſsimi) moriturum ferunt aſtantes amicos vehementer rogaſſe, vt memores forent illius nauis, quam in medio æthere pendentẽ perpetuò aſcendere & deſcendere docuiſſet. Equidem ego non ter maximus, ſed quater minimus, omniumq́ue Mercuriorum miſerrimus, propter exulceratiſsimi & dementiſſimi huius noſtri ſeculi corruptiſsimos mores peruerſaq́ue delicatorum homuncionum ingeniola me mox emoriturum præſentiens, hanc vobis, Mecænates, ex æthere pendentem, perpetuoq́ue aſcendentem & deſcendentem, inq́ue terram è cœlo oblatam quaſi nauim, haud ſecus ac diuturnâ tempeſtate vexati, tandemq́ue ad optatiſsima littora adpellentes nautæ, reſeruatas ex vndis & naufragijs tabulas (diuino vate teſtante) Faunis Satyriſq́ue olim ſuſpendere, & tanquam gratiſsimam quandam victimam dedicare & conſecrare ſolebant: ita inquam hanc ego nauim vobis, tanquam Faunis, non agreſtibus quidem, ſed omni doctrinarum genere cultiſsimis & inſtructiſsimis, ſingulariq́ue & ſapientiâ & prudentiâ, omnibusq́ue Heroicis virtutibus præditis, vt facti noſtri naufragij, exhauſtiq; atq; exanthlati laboris poſt tot terraq; mariq; ſuſceptas peregrinationes, non ſolùm modò tabulam quandam ex tot procellarum vndis ac fluctibus reſeruatam: ſed totam nauim dedicatam, ſuſpenſam, & conſecratam eſſe volui. Eiusq́ue vos memores eſſe etiam atq́ue etiam volo cupioq́ue. Cauſa verò, huiusq́ue noſtri conſilij ratio, cur vobis potiùs tanquam Faunis quibusdam vrbanis & humaniſsimis quàm agreſti cuidam hanc noſtram nauim ſuſpendere æternumq́ue conſecrare & dedicare volui, non vulgaris quidem, neq́ue temeraria eſt. Cùm enim ante annum iam elapſum cùm honeſtiſsimam Rempublicã tum celeberrimam

Academiam veſtram viſurus huc appuliſſem, non aliter quàm olim Ariſtippo illi Cyrenaico, naue tempeſtatibus fractâ expulſo, eiectoque ad Syracuſarum litus, veſtræ Humanitatis veſtigia, & quidem Syracuſarum illis longè præſtantiora, primoque intuitu ſtatim mihi apparebant. Non enim pictas in arenâ figuras Geometricas, ſed magis precioſa atque preciosiſsima quædam in honeſtiſsimâ potentiſsimâque atque opulentiſsimâ hac vrbe, (quam fato neſcio quo à primâ quidem pueritiâ tam ardenter amaui) & è quibus non mediocrem cœpi voluptatem, vidi. Sed ante omnia regium illud ac ſplendidum, imò ſtupendum prorſus atque pomposum ſumptuoſiſsimeque extructum in ſummo templo horologium: & Academiam omnium celeberrimam, ſingularique prudentiâ & quàm ſapientiſsimè inſtitutam ac informatam. Et in quâ non minora mihi atq; ipſi à Syracuſis Ariſtippo exhibita ſunt atque præſtita ſingularis humanitatis officia. A præclariſsimis videlicet D. Profeſſoribus veſtris. Inprimis verò ab ipſo Magnifico D. Rectore D. Melchiore Iunio, viro vt doctiſsimo & eloquentiſsimo, ita ſanè optimo ac humaniſsimo, ipſaque humanitate humaniore. Prætereaq; à D. D. Laurentio Tuppio Pomerano, Iuris Profeſſore doctiſsimo, nec minùs Mathematicarum artium omniumque humanarum Doctrinarum præſtantiſsimo & excercitatiſsimo. Plurimumque verò à D. M. Dauide Vvolkenſtenio, Pędagogo veſtri Collegij ad Prędicatores ſapientiſsimo. Quorum ſummorum & optimorum virorum quisque, quamdiù in celeberrimâ veſtrâ Academiâ vixi, parentis mihi loco exſtitit. Ne hoc loco aliquid addam de liberalitate & humanitate doctiſsimorum & humaniſsimorum quorundam ſtudioſorum iuuenum in hac veſtra Academia iam temporis degentium, qui ne Præceptore in ſublimiore ac ſubtiliore hac noſtra Matheſi elapſę iam hyemis tempore, idque permiſſu ac ſuaſu D. M. Vvolkenſtenij, vſi ſunt, quique vt grati mei auditores atque diſcipuli grati animi gratiſsimam ſignificationem edidêre, mihique hactenus victum atque amictum aliasque res ad corporis huius ſuſtentandum ergaſtulum benigniter atque clementiſsimè elargiti ſunt. Quorum etiam ope ac operâ, impenſisque liberaliter ſumptibus, hoc noſtrum opuſculum, noſtrâ quidem inopiâ hactenùs ſuppreſſum, in lucem tandem venit prodijtque. Atque ita vltra annuum iam ſpatium alma ac celeberrima veſtra Academia, tanquam clementiſsima atque fœcundiſsima mater quædam, me miſellulam ſuam prolem lautiſsimè quidem atque largiſsimè aluit, maternoque me animo fouit tractauitque: meque miſerrimum, omnique ære exhauſtum, rebusq; omnibus exutum atque emunctum, tantisq; in me collatis minimè dignum beneficijs, ſub ampliſsimas ſuas, omnique humanitate & largitate latiſsimè diſtentas alas ſuſcepit. Atque id non de corporis duntaxat alimentis ac gratuitâ ſuſtentatione, verùm etiam quodque meritò adhuc maioris exiſtimandum

dum eſſe duco, Artibus ingenuis nobis animum imbuit, atque Alma Mineruali Nectare pectus alit. Meamque mentem feram anteà, vrſinamque ac ferè belluinam ab inueterata lateque pullulantibus radicibus obdurata quadam ruſticitate deflexit, & aliquantulum ad meliorum morum ciuilitatem (quatenùs nimirùm in tanto tamque radicitùs planè, omnisque feritatis obducto callo fieri potuit) ac demùm ad amorem veræ pietatis & humanitatis perduxit, meumque deniquè animum ad perfectiorem & ſolidiorem omnium ſcientiarum ac bonarum artium cognitionem, & ad Apodicticam ſeu Demonſtrabilem (quâ alias omnes excedit & tanquàm omnium vnica Regina ac Coryphæa multis paraſangis exſuperat Germaniæ noſtræ Academias) rationis originem, fontem ac ſcaturiginem inflammauit, accendit, incitauit, atque à nouitiorum quorundam homuncionum erroribus ac phantaſmatis, quibus ad inſtar nutantis in vndarum fluctibus nauis nunc huc modò illuc vacillabam, me prorsùs ac planè auertit, adque ſaniorem mentem & veritatis ſtudium pellexit pertraxitque. Et in ſumma, vt cum Hiſpanorum doctiſsimo loquar, ex effera atque effrena quadam belua me mitiſsimum ferè hominem effecit. Vel ſi id factum eſſe forsàn adhuc abnegârit aliquis (vt ipſe quidem non tantoperè ire poſsim inficias) nil minùs tamen ſpes certa ac optima facta mihi eſt, illud ſucceſſu temporis ſe omninò præſtituram effectumq; daturam, vt homo adhuc imperfectus in perfectiſsimum, inque humaniſsimum animal aliquando ſim euaſurus. Quæ ſanè toti reipublicæ literariæ non ingrata Methamorphoſis ſeu tranſmutatio erit futura, mihique verò maximè profutura. Hæc omnia, viri ampliſsimi, Dominique Scholarchæ ac Mecænates optimi atque clementiſsimi, cùm gratâ mente mecum aliquoties, ac nuper ſolito aliquantò altiùs ruminaſſem, dici vix poteſt, quanta me cœperat pœnitudo, quantoque ſuffuſus ſum pudore, tot ac tanta tamque innumera à celeberrimâ veſtra Academiâ me accepiſſe beneficia, & quàm arctè ob id honeſtiſsimæ huic matronæ ſim deuinctus atque obligatus, indeque ilicò de aliquo iuſtę ac debitæ remunerationis genere, gratique animi pro poſſe meo edendâ ſignificatione cogitare meditarique cœpi, quauè ratione id aliquo modo compenſarem, quamque meritam ob id ac debitam vobis gratiam aliquando repēdam, mecum deliberaui. Idque nulla meliore ratione ac viâ fieri poſſe ratus, quàm ſi ſubtiliſsimæ eius ac rariſsimæ, imò toti iam terrarum orbi planè abſtruſæ atque reconditæ doctrinæ, quam in Celeberrima veſtra Academia elapſa iam hyeme priuatim profeſſus ſum, & in quâ doctiſsimos quoſdam Iuuenes & Magiſtros pro virili meo erudiui, aliquam ſcintillulam in lucem edam. Qua quidem editione veſtræ Academiæ ſtudioſos alioquin doctiſsimos, inque omni doctrinarum genere excellentiſsimos & excercitatiſsimos, etiam ad diuinarum prorſus ac ſublimiorum ſubti-

liorumque harum artium ipſos fontes inuitarem. Et vt minimè cum Euclidea ſeu Elementari humique ſerpente ac reptante Matheſi, quæ ſola in ſcholis atque Academijs noſtris diſcenti iuuentuti proponi explicarique vulgò ſolet, contenti abeant: verùm etiam alis Mathematicis, Arithmetica inquam & Geometria aſſumptis, ad cœleſtem longeque excellentiorem, adque Ptolemaicam & Copernicanam Matheſin, id eſt, ad veram ac genuinam Aſtronomiam adſpirent, accedant, animumque præparatum in cœlos vſque ſublimè euehant extollantque. Quæ quidem vera ac genuina omnibusque numeris abſoluta & perfectiſsima doctrina Aſtronomica non ſita eſt, (vt quidam vulgò putant,) in innumeris tabularum ſupputatarum plauſtris, centurijs, atq; myriadibus, inque pigrorum patrum (vt noſtri M. Plinij piæ memoriæ vtar phraſi) vacillantibus atq; nutantibus aſylis: ſed in ipſo fundamento Geometrico, inque abſtruſiſsima illa atque reconditiſsima (vt Reinholdus & Peucerus vocant) doctrina ſinuum & triangulorum. Ex qua doctrina Tabulæ illę ſupputatę, quę vulgò diſcenti iuuentuti in ſcholis proponi ſolent, extructæ quidem ſunt atque conſutæ, ſed iam plurimùm à propoſito ſcopo aberrant, neque ipſis φαινομένοις ſeu apparentibus in cœlo, neque ipſis motibus reſpondent. Ideoque ex ipſo fundamento, ipſaque triangulorum doctrina, noua correctione & emendatione tabularum in poſterum opus erit. Ideoque erudienda in Aſtronomicis iuuẽtus non ad tabularum lacunas turbidiſsimas, verùm ad triangulorum fontes lympidiſsimos aſſuefacienda eſt atque (vt ita dicam) adaquanda. Ideoque mihi Princeps aliquis, aut honeſtiſsima aliqua Reſpublica, & talis præſertim, in qua ſit Academia, & cui curæ cordiq; ſunt honeſtiſsimæ Muſæ, optimè de republica literaria deq; tota vẽtura poſteritate mereri videretur, qui vel quæ collapſurę iam Aſtronomię ſeu doctrinę cœleſtiũ motuũ minimis aliquibus impenſis ſumptibus ſuccurreret. Et præcipuè etiam atq; etiam danda, proq; virili nauanda eſſet opera, vt omnis omnium motuum cœleſtium correctionis & emendationis fundamentum, (id autem eſt ipſa doctrina ſinuum & triangulorum) quàm emendatiſsimè maximeque perſpicuum, & quatenus fieri poſſet μεθοδικώτατον ſeu optimâ conſcriptum traditumque methodo haberetur. Id quod tot votis ac ſuſpirijs ſemper exoptauit, efflagitauit, expetiuitque doctiſsimus vir Caſparus Peucerus, à ſuis ſcilicet Pręceptoribus doctiſsimis Ioachimo Georgio Rhetico, & Eraſmo Reinholdo, quod quidem vterque illorum promiſit, ſeſeque in id incumbendum atque inſudandum propoſuit, effectũq; ſeſe daturum pollicitus eſt: neuter tamen, vel immaturâ morte præuentus, promiſsis atque pollicitis ſtetit. Non eſt enim cuiusuis vel etiam doctiſsimi & pręclariſsimi Mathematici, præſtare, corrigere atque emendare Doctrinam illam Triangulorum, maximè ſanè profundam, arcanam ac arduam, ne dicam, vt hucusque à

maio-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

maioribus noſtris tradita tractataque eſt, maximè perplexam & obſcuram. (Ne hoc loco aliquid addam de alijs quàm plurimis in hoc noſtro opuſculo contentis paradoxis, anteà neq; viſis neque auditis: deq; rebus Mathematicis difficillimis ſanè atque perarduis: quęque omnem totius eruditiſsimæ licet antiquitatis captum ac intellectum exceſſerunt. Inq; quarũ rerũ inquiſitione multi diu defatigati, inuenire ſe id quod quærerent tãdem diffiſi, ab inſtituto abſtinuêre.) Hæc autem maximè profunda atq; perplexa anteà doctrina, ad quãtam facilitatem mei chariſsimi Præceptoris Iuſti Bygri Heluetij indefeſſo ſtudio, ſedulisque meditationibus, atque diuturnis cogitationibus, meoq; hoc opuſculo ac ſtylo, meaque quam vobis hîc exhibeo Methodo, redacta, correcta, emendataque ſit, non eſt meum dicere. Sed ipſa ventura ac ſera poſteritas poſt plurima ſecula dicet, videbit, iudicabit atque teſtabitur. (Cùm nimirùm per huius noſtri delicatuli effæminatique ſeculi homunciones & puſiones, de tantis artibus, quas non intelligunt, peruerſa ac ſiniſtra plerumque ferantur iudicia. Imò etiam ipſi magiſtratui, ne hiſcè collapſuris adque interitum ruituris artibus ſuccurrat, ſuaſores atque autores exiſtant.) Ideoque neque me neque chariſsimum meum Præceptorem, inſtructoremque atque inſtauratorẽ huius abſconditæ Doctrinæ facti impenſiuè laboris vnquam pœnitebit, modò videamus, hos noſtros ſuſceptos atque exanthlatos labores, non ingratos fore, VVV. DDD. inque hac pulcherrima ac præſtantiſsima ſingularis ſubtiliſsimæque eruditionis parte impenſum collocatumque atque collatum ſtudium, vobis optimis ac clementiſsimis meis Dominis ac Mecęnatibus minimè diſplicere, modoque VVV. DDD. in adiuuandis noſtris ſtudijs Aſtronomicis, noſtrisq; ſuſceptis pluſquàm Herculeis laboribus præſentem, promptum, pronumque animum ſentiamus. Et præſertim ſi veſtræ celeberrimæ Academiæ æquè ac omnium aliarum ſtudioſos ad harum reconditarum maximeque iucundarum Doctrinarum atque artium ſublimiorum cognitionem adhortemini, perſuadeatis, inuitetis: eosque rudes ἀγεωμετρήτους, ortus & occaſus quos latet atque fugit, & de quibus cum Homero meritò exclamandum, ὦ φίλοι οὐ γὰρ ἴδμεν ὅπῃ, ζόφος οὐδ᾽ ὅπῃ ἠῶς, ad veſtram videlicèt celeberrimam Academiam ingenij excolendi politiorisque ac vberioris ingenij culturæ gratiâ tranſmiſſos, veſtrorumque doctiſsimorum Præceptorum & Profeſſorum fideli cuſtodiæ ac diſciplinæ concreditos, ad paternos Lares redire, domumque reuerti, minimè patiamini. Quæ ſanè adhibita diligentia veſtræ celeberrimæ Academiæ nec non toti honeſtiſsimæ Reipublicæ, quantùm gloriæ apud omnes Nationes, quantùmque veræ immortalitatis laudis ac honoris apud omnes doctos homines omnemque poſteritatem ſit allatura, ipſa veritatis filia, Tempus nimirùm docebit atque teſtabitur. Neque demùm ægrè ferant

VVV.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

VVV. DDD. noſtram ex optimo animo profectam eruptamq́ue admonitiunculam: Valete Ampliſsimi Viri, Dominiq́ue Scholarchæ ac Mecænates optimi atque clementiſsimi. Ex Collegio veſtro, II. Calendas Auguſtas, Anno τοῦ θεανθρώπου Ieſu Chriſti 1588.

VVV. DDD.

Addict. & ſub.

Nicolaus Raymarus Vrſus, Dithmarſus.

AD AVTOREM HVIVS LIBRI.

Charus vbi nitidis luſtrat SOL *omnia flammis:*
Charaq́; terrigenis fida miniſtra DIES:
Charus & eſt SOMNVS *recreat dum corpora feſſa:*
Charus REX *populis ſceptra paterna gerens:*
Charus amore PARENS *natos qui diligit: eſtq́;*
Chara DOMVS, *tutum præbet vt hoſpitium.*
Charior eſt VRSVS *perplexa Triangula ſoluens,*
SOLE, DIE, SOMNO, REGE, PARENTE, DOMO.

ALIVD.

Sæua fuit Thebana tribus cum corporibus SPHYNX:
Sæua hominum vertens in fera membra DEA:
Sæui CYCLOPES *Diuis qui bella tulerunt:*
Sæua nec eſt auidis vnguibus VRSA *minùs:*
Sæua LEAENA *feras inter, cùm ſuſcitat iras:*
Sæuus & immani eſt aſperitate DRACO.
SAEVIOR *hunc* VRSVM *qui carpit ſcommate, quàm ſunt,*
SPHYNX, DEA, CYCLOPES, VRSA, LEAENA, DRACO.

Ioannes Trunccius Mariæburgenſis Boruſſus.

FVN-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

FVNDAMENTVM ASTRONOMICVM.

Caput I.

DE LOGISTICA ASTRONOMICA.

ASTRONOMIA *eſt ars ſcrutandi aſtra: eodemq́; ſenſu Aſtrologia dicta eſt: Scrutari autem aſtra eſt tùm fixarum ſtellarum ſitus, tùm planetarum motus certâ ratione inueſtigare: eiusq́; inueſtigationis fundamentum eſt in Calculatione, & exercitium in Obſeruatione. Itaq́;*

Aſtronomiæ partes duæ ſunt, Calculatio & obſeruatio. Idq́; ſecundum Methodicæ artis partes, artisq́; partitionem: ſecundum ſpecies enim, artisq́; diſtinctionem, Aſtronomia poteſt diſtingui in Methodicam & Hiſtoricam. Itaq́;

Methodica eſt, quæ tractat Methodum Calculandi & Obſeruandi: dictarum videlicet duarum Aſtronomiæ partium.

Hiſtorica verò eſt, quæ tradit Hiſtoriam cœleſtem ſeu ſideream in aſtris: ex artificum ſcilicet factis obſeruationibus & relictis monumentis veterum.

Verùm de hac Hiſtoricâ alibi ſatis copioſè diſſeremus: de illâ verò Methodicâ in hoc noſtro opuſculo quàm breuiſſimè agemus: idq́; ſecundum dictas duas artis Aſtronomicæ partes: Calculationem nimirùm & Obſeruationem.

Calculatio eſt prior pars Aſtronomiæ, quæ calculum Aſtronomicum tractat.

Calculus autem Aſtronomicus eſt in numeris Logiſticis, aut in rebus Metricis: in rebus verò Metricis eſt in extructione Canonis ſinuum & in tractatione Doctrinæ Triangulorum.

Tractabimus itaq́; atq́; abſoluemus Aſtronomiam Methodicam hoc ordine.

Aſtronomiæ partes ſunt
- *Calculatio, eaq́; in*
  - *Logiſticâ computatione: de quâ Capite hoc* — I.
  - *Rebus Meretricis.*
    - *Extructio Canonis ſinuum.* — II.
    - *Doctrina Triangulorum.* — III.
- *Obſeruatio, eaq́; eſt*
  - *Locorum ſtellarum fixarum.* — IV.
  - *Motuum planetarum ac terræ.* — V.

Logiſtica eſt Compendioſa quædam computandi ratio in numero Aſtronomico, qui numerum ſexagenarium non attingit, neq́; in 60. vſq́; excreſcit: quoties enim 60. in aliquâ ſpecie excreuerint, abiectis 60: pro illis vnitas proximè præcedenti ſpeciei addi ſolet, æquè ac in numeris vulgaribus ex decem vnitatibus numerus Denarius colligitur. Ideoq́; id quod in nume-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

ro vulgari eſt figura, idem eſt in Logiſtico ſpecies. Omnis itaq; Logiſtica computatio fit per incluſiuum quendam numerum toties in alio maiore comprehenſum, quoties ipſe alius in alio adhuc maiore continetur.

Logiſtica Computatio eſt in Numeratione & Operatione.

Numeratio eſt, quæ numeri logiſtici ſignificationem ac valorem exprimit: idq; in Notatione & Reductione.

Notatio eſt ratio notandi ſpecies Logiſticorum numerorum.

Logiſticarum ſpecierum genera tria ſunt: aut enim illæ logiſticorum numerorum ſpecies ſunt rerum integrarum, & integra dicuntur: aut ex rebus integris ortarum: idq; ex collatione aliquot integrorum, & ſexagenæ vocantur: aut ex fractione alicuius integri in ſuas partes ſeu minutias, & ſcrupula nominantur.

Specierum itaq; in vniuerſum, vti diximus, tria ſunt, Integrum, ſexagena, ſcrupulum ſeu minutum.

Integrum eſt quodlibet totum, quod ſub calculum cadere poteſt: Ortum verò eſt, quicquid ex integro oritur: vt ſexagena & ſcrupulum.

Sexagena eſt collectio ſexaginta integrorum: Atq; hæ ſexagenæ primæ dicuntur: deinde verò collectio ſeu coaceruatio aliquot harum ſexagenarum primarum, dicuntur ſexagenæ ſecundæ: itemq; congeries aliquot ſecundarum, tertiæ: & aliquot tertiarum, quartæ: & ſic deinceps quoad vſus exigit.

Scrupulum eſt ſexageſima pars alicuius integri: Atq; hæc ſcrupula prima vocantur: quorum rurſus vnius ſexageſima pars dicitur ſcrupulum ſecundum: & rurſus vnius ſecundi, tertium: tertijq; vnius, quartum: & ſic deinceps.

Cæterùm, iſtæ ſpecies ponuntur ſiuè collocantur in ordinem hoc modo.

Medium locum occupant integra: ſpecies namq; integrorum vnica duntaxat eſt: ideoq; eadē in collocatione logiſticorum numerorum medium ſemper obtinet locum. Generis verò vtriusq; orti ſpecies variæ quidem ſunt, atq; innumeræ eſſe poſſunt. Ideoq; ſiniſtram verſus collocantur ordine ſexagenæ, ita vt prima vel minima earum ſpecies integro ſit proxima: vltima verò ſeu maxima earundem ſpecies ab eodem integro ſit remotiſſima ſiniſtrorsùm.

Verſus dextram verò collocantur ſcrupula: idq; verò tali ordine, vt prima ſeu maxima eorum ſpecies integro ſit proxima: contrà verò vltima vel minima eorundem ſpecies ab eodem integro ſit remotiſſima dextrorsùm.

Notaturq; integrum ſuprà ſcripto circulo ſeu Ziphrà O. Reliquæ verò ſpecies virgulis ſeu apicibus pro numero ſpecierum: ſexagenæ infernè dextrorsùm, ſuperneq; ſiniſtrorſum: ſcrupula verò contrà, infernè ſcilicet ſiniſtrorsùm, ſuperneq; dextrorsùm reflexis: vt Exempli gratiâ.

\\	\	0	′	″	‴
36.	42.	48.	24.	18.	54.

Qui numerus logiſticus ſic effertur:

36. Sexagenæ ſecundæ. 42. primæ. 48. integra.

24. Scrupula prima. 18. ſecunda. 54. tertia.

Atq;

Atq; hactenus de numerorum logiſticorum Notatione:

Sequitur Reductio.

Reductio eſt ratio reducendi numeros vel vulgares in logiſticos, vel contrà logiſticos in vulgares: idq; tùm in integris, tùm in fractis: Ideoq; Reductio erit quadruplex.

I. *Vulgarium integrorum in logiſticos, idq; in ſexagenas. Et contrà,*
II. *Logiſticarum ſexagenarum in vulgares integros.*
III. *Vulgarium fractionum in Logiſtica ſcrupula. Ac deniq;,*
IV. *Logiſticorum ſcrupulorum in vulgares fractiones.*

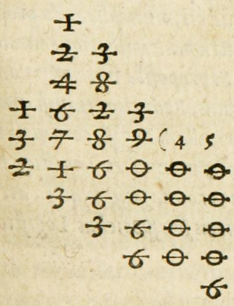
De quibus capienda hæc quatuor, tùm Regulæ, tùm Exempla ſequentia.

I. Reductio integrorum numerorum in ſe inuicem.

Reductio integrorum vulgarium in Logiſticas ſexagenas fit per diuiſionem in 60. Sed compendioſiùs primùm per maiorem ſeu maximam quandam collectionem reſolutarum per multiplicationem ſexagenarum, vt puta, in 3600. vel 216000. vel 12960000. vel etiam in maiores collectiones.

Exempli gratiâ.

Reducendus ſit hic vulgaris numerus 378945. in numerum Logiſticum. Per continuam igitur diuiſionem in 60. primò fiunt Sexagenæ primæ 6315. remanentibus 45. integris. Per ſecundam itaq; diuiſionem in 60. fiunt 105. ſexagenæ ſecundæ, relictis 15. primis. Per tertiam deniq; diuiſionem fit vna ſexagena tertia, relictis 45. ſecundis. Idq; vulgariter. Sed compendioſiùs, vt ſuprà dictum eſt, per maiores collectiones, vt per 3600. tot enim integra continet vna ſexagena ſecunda: vel per 216000. collectio videlicet vnius ſexagenæ tertiæ.



(‴ 1. ″ 45. ′ 15. ° 45.

II. *Reductio ſexagenarum è contrariò fit per continuam multiplicationem, tanquàm per Analyſin ſeu reſolutionem ſexagenarum per 60. (vel etiam æquè ac priùs per maiorem quandam collectionem ſi libuerit) incipiendo à maximâ ſeu primâ ſexagenarum ſpecie verſus ſiniſtram, procedẽdoq; dextrorſùm, ſemperq; addendo numerum proximè ſequentium ſexagenarum ad productum è facta priùs multiplicatione numerum. Atq; ita rurſùm multiplicando addendoq;, donec tandem ad minimam ſexagenarum ſpeciem, vel ad integra deuentum fuerit.*

Exempli cauſâ.

```
 '''     ''     '     0
 1.      45.    15.   45.

 60
 45
 ----
 105
 60
 ----
 6300
 60
 ------
 378900
     45
 ------
 378945
```

Idq́ de Reductione integrorum hactenus:

Sequitur Reductio fractionum.

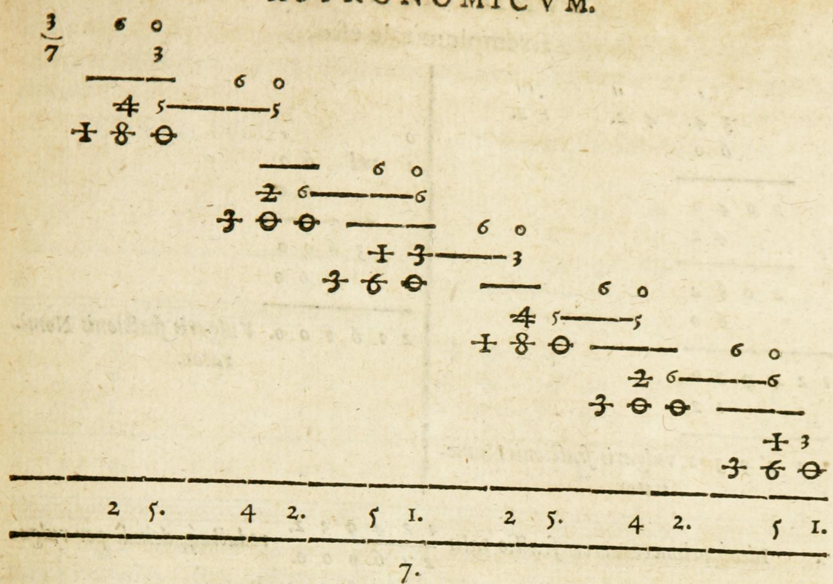
III. *Reductio vulgarium fractionum in Logiſtica ſcrupula fit æquè ac in vulgari fractionum reductione, quærendo nimirùm fractionis valorem. id eſt, multiplicando propoſitæ fractionis numeratorem per 60. & diuidendo productum ex factâ multiplicatione numerum in eiusdem oblatæ fractionis nominatorem. Vbi notandum: Si propoſitæ fractionis nominator reſpectu numeri ſexagenarij ſeu ad 60. ſit numerus indiuiduus, Reductio etiamſi in infinitum reiteraretur, nunquam tamen exacta eſſe poterit, vel in nullam Logiſticorum numerorum ſpeciem vnquam exactè deſinet: Ideoq́ illius fractionis valor in numeris Logiſticis haberi nequit. Quò tamen ſæpiùs repetetur ipſa Reductio, eò propiùs verò, magisq́ exactè, attamen nunquam præcisè habebitur propoſitæ fractionis valor in numeris ſeu ſpeciebus Logiſticis.*

Exempli loco.

```
            0
 2      6   0.
 -          2
 3      -------
        1  2  0      (   '
           3  3        4 0.
```

Quotus enim ex diuiſione proſiliens, eſt ſemper numerus ſpecierum proximè ſequentium.

Atq́



Atq; ſic Reductione in infinitum repetitâ ac reiteratâ, redibunt ſemper iidem hi ter-ni per omnes etiam infinitas ſpecies numeri, ita vt reductionis ſeu reducendi negotij nullus omninò ſit futurus finis: Ideoq; cùm tandem ad minutiſſimas quaſdam ſpecies deuentum fuerit, prudens Logiſta reliquas ſequentes & adhuc minutiores ſpecies iure negligat, atq; ab infinito labore manum tollat.

IV. *Reductio Logiſticorum ſcrupulorum in vulgares fractiones fit per continuam Multiplicationem ſpecierum per 60. incipiendo à maximâ ſeu primâ verſus ſiniſtram ſpecie, numerumq; proximè ſubſequentis ſpeciei ſemper addendo, iterumq; atq; iterum æquè ac priùs multiplicando dextrorſumq; procedendo, idq; vsq; dum deuentum ſit ad ſcrupula minima ſeu verſus dextram vltima, & habebitur quæſitæ fractionis vulgaris numerator. Nominator verò reperitur eâdem prorſus indagine, per continuam nimirùm multiplicationem vnius integri ſeu 60. ſcrupulorum primorum, vsq; dum deuenitur ad minimam propoſiti Logiſtici numeri ſpeciem, continuè videlicet per ſexagenarium numerum, & habebitur oblatæ fractionis nominator. Eruntq; hac ratione Logiſtica ſcrupula in vulgarem fractionem reducta.*

Exemplum tale eſto.

34'. 42''. 12'''.	$\overset{0}{1}$ vel $\overset{\prime}{60}$
60	60
2040	3600
42	60
2082	216000. Vulgaris fractionis Nominator.
60	
124920	
12	
124932. vulgaris fractionis Numenator.	

Ideoq; prima occurrens fractio talis $\frac{124932.}{216000.}$ *redactaq; deindè per vulgarem reductionem ad minimos terminos talis erit:* $\frac{10411.}{18000.}$ *Atq; per has duas poſteriores Reductionum ſpecies non difficilis erit ratio commutandi conuertendiq; partes aſsis vel cuiusuis vulgaris integri in Logiſtica ſcrupula, & vice versâ ſcrupula in partes. Idq; de Reductione, totaq; numeratione logiſticorum numerorum: ſequitur eorundem operatio.*

Operatio eſt ratio operandi cum propoſitis numeris, vt ex illis eliciatur quæſitum. Illud autem quæſitum vt aut ſimplex eſt aut proportionatum, ſic & ipſa operatio erit aut ſimplex, vt Additio & Subductio: in quibus tum ſimiles numerorum gradus tum ſimiles ſpecies ſub ſimilibus ritè directeq; collocentur: aut erit proportionata, vt Multiplicatio & diuiſio, item Radicis extractio: In quibus ſimiles duntaxat numerorum gradus ſub ſimilibus gradibus neceſſariò collocandi ſunt.

Additio & Subductio.

Perindè atq; in vulgari ſeu vulgarium numerorum Additione, quoties per ſummæ collectionem vel partium inductionem tot partes alicuius minoris rei ſeu valoris excreuerint, vt omnes partes vel aliquem aſſem ſeu totum valorẽ Totius conſtituant atq; colligant, vel etiam excedant, toties vnum ſemper additur ad proximè præcedentem maioris rei ſpeciem: ſic & in Logiſticâ ſeu Logiſticorum numerorum additione, quoties 60. ex factâ ſummæ collectione excreuerint, toties vnum addatur proximè præcedenti ſpeciei. Contraq;, æquè ac in vulgari Subductione, quoties plures partes à paucioribus partibus ſimilibus ſeu homogeneis ſubduci nequeunt, toties vnum integrum in eius valoris partes reſoluitur, vt ex iiſdem Subductio fieri poſſit: ſic & in Logiſticâ Subductione, quoties inferior ſeu ſubducendus numerus à ſuperiore ſeu

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

re ſeu maiore auferri ſubtrahiuè nequit, toties Subductio fiat è collectione ſexagenarij proximè præcedentis ſpeciei, perq́; reſolutionem eiusdem in partes minoris proximè ſequentis ſpeciei.

Exempla Additionis.

	0	'	''
	12.	23.	34.
\	56.	29.	13,
1.	8.	52.	47.

	42.	36.	54.
	56.	48.	32.
\	35.	27.	18.
2	14.	52.	44.

Exempla Subductionis.

	'	''
0	24.	5.
12.	35	104.
24	27	544

Vel ſic:

36	59		
40.	60.	68.	36.
26.	36.	45.	58.
13.	23.	22.	38.

Idq́; de Numeratione ſimplici: ſequitur proportionata, vt Multiplicatio, Diuiſio, & Radicis extractio. Quæ quidem omnes perſiciuntur adminiculo Canonis τῶν ἑξηκοντάδων ſeu ſexageſimarum, æquè ac in vulgari Arithmeticâ per tabulam vel abacum Pythagoræ, vulgò Das ein mal eins. Eſt enim iſte Canon Hexacontadωn perindè ac in vulgari Arithmeticâ ille abacus Pythagoricus, qui tamen hîc perindè atq́; illic propter longiorem numerorum progreſſum vsq́; ad 60. mente comprehendi memoriæq́; infigi minimè poteſt. Vt enim in vulgari Arithmeticâ reſolutio ſeu reductio figurarum fit per numerum denarium, ita in Logiſticâ reductio reſolutioq́; ſpecierum fit per ſexagenarium numerum. Extruatur itaq́; Canon ille Logiſticus per Logiſticam Additionem. Si enim numeri omnes infra 60. ſucceſſorio naturaliq́; ordine incipiendo ab vnitate in formam Gnomonis rectanguli directè & transuersè collocentur, ſemperq́; continuâ Additione Logiſticâ deſuper alicuius proſelidis ſeu communis anguli numerus proximè præcedens proximè ex ordine infrà ſubſequenti numero addatur, proſilit inde proximè infrà ſubſequentis proſelidis numerus, vel in ipsâ proximè infrà ſequente proſelide collocandus. Id quod primo quidem intuitu facilius quàm præceptiunculis, ex ipsâ inſpectione adhibiti Canonis intuentibus apparebit.

Prætereaq́; in hac Logiſticâ operatione proportionatâ opus etiam erit commonefactione de ſpecie emergente vt vocant. Nam perindè atq́; ex factâ multiplicatione & Diuiſione, item Radicum extractione fractorum numerorum vulgarium, non eædem particularum ſpecies, ſed ſemper aliæ atq́; aliæ excreſcunt atq́; emergunt: Item, vt ex numeris cum adhærentibus adiunctisq́; Ziphris ſeu figuris nihili 000. producuntur ex factâ multiplicatione numeri cum pluribus 0000. contraq́; ex facta Diuiſione & Radicis extractione cum paucioribus 00. Sic etiam in hiſce Logiſticis quaſi fractionibus & collectionibus, non eadē ſpecies, verùm aliæ ſemper atq́; aliæ, pro variarum inter ſe fractarum ſpecierum variâ operatione excreſcunt ac prodeunt. Quemadmodū enim in vulgari numero vulgaris Arithmetices illæ figuræ nihili ſeu nullæ, vt vulgò vocitare ſolent, ſunt pro indicibus: ſic hac Logiſticâ notulæ illæ ſeu

vir-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

virgulæ ſpeciebus ſupraſcriptæ I II III *Atq; ex factâ hac comparatione ſequentium Regularum cauſæ, de emergente ſpecie liquidò ac euidenter patere arbitramur. De ſpecie itaq; emergente capiantur hæ tres duntaxat perbreues Regulæ, ſequentibus tribus diſtichis comprehenſæ.*

I. De Multiplicatione.

Vnius adde notas generis: ſed deme duorum:
Vltima producti prouenit indè nota.

II. De Diuiſione.

Quantò ſector erit maiorue minorue ſecante,
Tantò extrema nota eſt integritate quoti.

(Cùm enim Multiplicatio & Diuiſio contrariæ ſint ſpecies, atq; illius ſpecies emergens ex notarum additione pateat, neceſſariò huius econtrariò è ſubductione notarum apparebit: Idq; in vnius ſeu eiusdē generis notulis: in diuerſi verò generis notis ſit contrarium.)

III. De Radicis extractione: quæ tamen æquè ex Diuiſionis Regulâ percipi poteſt.

Integra vel primæ ſi ſint habet integra Radix:
Sin minùs, eſt tibi par dimidianda nota.

In extractione videlicet Radicis Quadratæ: ſed in extractione Radicis Cubicæ Diſtichi pentameter talis eſto:

In tria diuiduas diuide in ipſa notas.

Et ſic deinceps in alijs radicibus, ſeruato naturali numerorum ordine ac progreſſu.

Exemplum Multiplicationis.

In Multiplicatione vtere in Canone Hexacontadwn ingreſſu laterali: in Diuiſione verò & Radicis extractione vtendum eſt ingreſſu areali, prætereaq; Logiſtica Multiplicatio nihil ferè diuerſi à vulgari illâ ſeu vulgaris Arithmeticæ multiplicatione obtinere videtur, modò animaduertamus, inq; memoriam reuocemus, idem in numero Logiſtico fore ſpecies, quod in numero vulgari ſunt figuræ ſeu gradus vnitatis, denarij, centenarij, millenarij, &c. Ideoq; hîc æquè cum ſpeciebus in percurrendo ſubſcribendoq; atq; iſthic cum figuris, eſt agendum.

		0	I
		1 6.	1 2.
		1 2.	1 4.
		2.	4 8.
	3.	4 4.	
	2.	2 4.	
3.	1 2.		
0	I	II	III
3.	1 8.	1 0.	4 8.

Exem-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Exemplum Diuiſionis.

In Diuiſione notandum eſt atq; opera danda, vt Diuiſor toties ſumatur in numero diuidendo, vt relictum poſt factam ſubductionem minus Diuiſore remaneat, æquè ac in vulgari ſeu vulgaris Arithmetices diuiſione fieri ſolet. Id verò quoties fieri poßit, inſpectio Canonis Hexacontadωn exhibet. Cum Diuiſore itaq; ingredere Canonem ingreſſu areali, Et ſic numerus proximè minor eo à quo fieri debet ſubductio, oſtendet è communi proſelide in ſuperiore latere ſeu Canonis margine quotum ſibi directè ſupraſcriptum. Nihil enim refert, vtro in latere ſeu Canonis margine Diuiſor ſumatur, dicta namq; communis illa proſelis vtrobiq; oſtendet quotum in Canonis latere ſeu margine reliquo.

		2	2 2	
		3	3 6	
		6	7 0	
	°	′	″	‴
Diuidendus	3	1 8	1 0	4 8
			°	′
		Quotus	1 6	1 2
Diuiſor		1 2	1 4	1 4
		Diuiſor remotus.	1 2	
Subducendi.	3 ——	1 2		
		3 ——	4 4	
		2 ——	2 4	
			2 ——	4 8

Exemplum Extractionis Radicis.

Radicis Extractio perficitur eodem modo ac in vulgaribus numeris, modo loco figuræ ſeu graduum vulgaris numeri hìc numerorum Logiſticorum ſpecies intelligantur, ipſæq; ſpecies quæcunq; alternatim, perindè ac in vulgaribus numeris fieri ſolet (incipiendo à minimâ ſeu vltimâ verſus dextram ſpecie) ſiniſtram verſus punctulis ſupraſcriptis deſignentur ac denotentur, Poſteaq; Radix euellatur ſecundum præcepta vulgaris Arithmetices, ſed adminiculo Canonis Logiſtici ſeu Hexacontadωn. idq; areali ingreſſu æquè ac in diuiſione, ſemperq; circa Canonis Diagoninum ſumendo pro Radice numerum propoſito numero proximè minorem.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

			~~3~~		~~1~~	
			°		'	''
	~~2~~̀	~~2~~	~~7~~	~~1~~	~~3~~	~~4~~
			°			'
		1	2			8
	~~2~~	~~2~~	~~4~~			
Radix inuenta duplicata.				2	4	
Nouus quotus, inq́; duplum ducendus.					8	
Productum.			~~3~~	~~1~~	~~2~~	
Nouus quotus in ſe ductus.					~~1~~ ———————	~~4~~

Finis Logiſtices: ſequitur extructio Canonis ſinuum.

CAPVT II. DE EXTRVCTIONE Canonis ſinuum.

CANON *ſinuum eſt tabula indicans rationem & quantitatem ſemiſſium Rectarum, arcubus ſemicirculi ſubtenſarum in quadrante, ad Radium circuli: qui ſemiſſes vulgò ſinus dicuntur, de quibus notanda hæc Enunciata.*

1. Sinus eſt Recta è termino arcus quadrantis circuli, perpendicularis in baſin eiuſdem quadrantis: reliquo verò cruri quadrantis parallela, eſt ipſa Definitio ſinuum. Ideoq́;

2. Sinus inſiſtunt baſi quadrantis circuli ad angulos vtrinq́; Rectos.

3. Omnes ſinus ſunt inter ſe ad inuicem paralleli: quia ſunt perpendiculares eidem baſi. Eidem enim perpendicularia, inter ſe ſunt parallela: & contrà.

4. Rectæ parallelæ connectentes parallelas ad ſe inuicem æquantur.

5. Vt ſubtenſa ad totum aliquem circuli arcum, ita ſinus ſeu ſemiſſis ſubtenſæ ad dimidiam eiusdem circuli arcum.

Idq́; de ſinibus, eorundemq́; Canone:

Sequitur ipſius Canonis extructio.

Extructio Canonis ſinuum perficitur in quantitate diſcretâ, vt in numeris, aut in quantitate continuâ, vt in lineis Rectis.

In numeris deniq́; fit aut vulgari viâ ac ratione, per inſcriptionem nempè laterum planorum ordinatorum (id eſt, æquilaterorum & æqui angulorum) in circulo, idq́; Geometricè: aut peculiari quodam modo, per ſectionem ſcilicet anguli Recti datâ ratione in quotlibet partes, idq́; Arithmeticè. Inuentum Iuſti Byrgi Heluetij, Illuſtriſſimi Principis Haſſiæ artificis.

In lineis Rectis autem Canonis extructio fit per Quadrationem Circuli.

Inuentum Simonis à Quercu Burgundi, ciuis Delfenſis.

De his itaq́; modò dictis tribus diuerſis extruendi Canonis rationibus ordine & quàm breuiſſimè dicemus: primùm itaq́; de modo extruendi Canonem per Geometricam atq́; infallibilem Inſcriptionem.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Illa autem plana ordinata circulo inſcribenda, per quorum latera ſeptem primarij ſinus initio inueſtigantur, ſunt hæc ſeptem:

1. Hexagonon. 2. Tetragonon. 3. Trigonon. 4. Decagonon. 5. Pentagonon. 6. Pentadecagonon. 7. Dodecagonon. quorum ordinatorum ratio laterum ad Radium circumſcripti illis circuli talis eſt ac ſequitur in hiſcè Enunciatis.

1. Radius Circuli æquatur lateri inſcripti Hexagoni.

2. Quadratum lateris inſcripti Tetragoni eſt duplum:

3. Trigoni verò triplum, ad Quadratum Radij.

4. Quadratum Radij & quadratum ſemiradij ſimul ſumpta, æquantur quadrato Rectæ compoſitæ è ſemiradio & latere inſcripti Decagoni.

5. Quadratum Radij & quadratum dicti lateris inſcripti Decagoni ſimul ſumpta, æquantur quadrato lateris inſcripti Pentagoni.

6. Recta ſubtenſa inter inſcripti ad idem punctum Trigoni & Pentagoni baſes dicto puncto oppoſitas, eſt latus inſcripti pentadecagoni.

7. Recta ſubtenſa inter parallelas inſcripti Trigoni & Hexagoni baſes, eſt latus inſcripti Dodecagoni.

Omnia hæc ex Geometricæ certitudinis fundamento, prout ab ipſo Euclide in Elementis Geometricis ſolidè ac euidenter Demonſtrata ſunt.

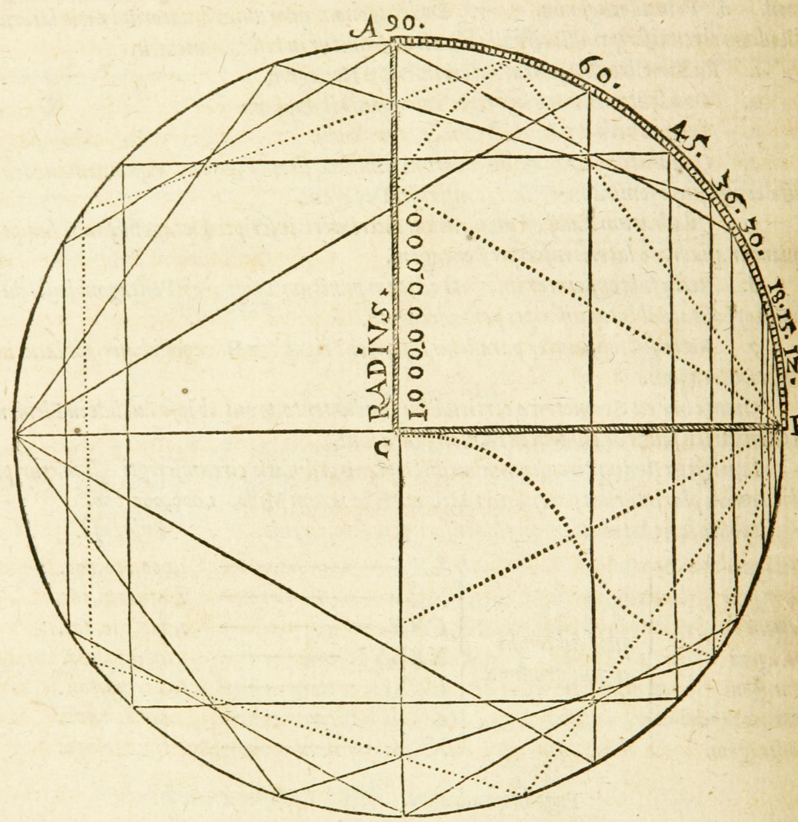
Iam igitur Radius circuli omnibus dictis planis ordinatis circumſcripti aſſumatur pro lubitu quàm plurimarum partium, vt Millies Millenarum Mille, 1,000,000,000. Eoq́ꝫ ſic poſito, erit latus eidem circulo inſcripti in ſemicirculo.

			Subtenſæ.
Hexagoni	*quod ſubtendit arcum graduum*	LX.	*1,000,000,000.*
Tetragoni		XC.	*1,414,213,562.*
Trigoni		CXX.	*1,732,050,808.*
Decagoni		XXXVI.	*618,033,988.*
Pentagoni		LXXII.	*1,175,570,504.*
Pentadecagoni		XXIIII.	*415,823,382.*
Dodecagoni.		XXX.	*517,638,090.*

	Ergo in quadrante.	*Semiſſes ſeu ſinus.*
Arcus Graduum	XXX.	*500,000,000.*
	XLV.	*707,106,781.*
	LX.	*866,025,404.*
	XVIII.	*309,016,994.*
	XXXVI.	*587,785,252.*
	XII.	*207,911,691.*
	XV.	*258,819,045.*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma Inſcriptionis. D.D. Laurentio Tuppio ſacrum.



Atq; hi ſeptem ſinus dicuntur primarij: ex quorum tam paruulo primordio poſteà tota cohors omnium reliquorum ſinuum in quadrante circuli deducitur & inueſtigatur, per 90. nempè gradus, inq́; ſingulis gradibus per 60. minuta, numerum 5400. adimplens. Idq́; per hæc Enunciata.

1. *In Triangulo rectangulo, quadratum è latere angulo recto ſubtenſo, æquatur quadratis è duobus lateribus reliquis. Vel idem clariùs: In triangulo rectangulo, quadratum deſcriptum è baſi angulo recto ſubtensâ, æquatur quadratis deſcriptis è cruribus angulum rectum comprehendentibus: & contrà. penultima 1. Euclidis.* Hinc

2. *Radius circuli poteſt ſinum arcus & ſinum complementi eiusdem arcus: Ideoq́;*

Sublato

Sublato quadrato ſinus alicuius arcus à quadrato Radij, relinquitur quadratum ſinus complementi eiusdem arcus.

3. *Noto ſinu complementi alicuius arcus, notum erit & ſimul eiusdem ſinus complementi complementum, ſeu defectus adusq́; Radium, quem ſinum verſum nominant: Sublato enim ſinu complementi alicuius arcus à Radio, relinquitur eiusdem ſinus complementi complementum, ſeu ſinus verſus.*

4. *Recta ſubtenſa inter ſinum Rectum & Verſum alicuius arcus, eſt duplus ſinus arcus ad dictum arcum dimidij: Eandemq́; ſubtenſam poſſunt ipſi ſinus, Rectus nempè & Verſus. Noto itaq́; ſinu alicuius arcus, innoteſcet & hinc ſinus arcus ad prædictum arcum dimidij.*

E contrariò:

5. *Vt Radius ad ſinum alicuius arcus, ſic eiusdem arcus complementi ſinus ad dimidium ſinum arcus ad prædictum arcum dupli. Atq́; hinc habito ſinu alicuius arcus habebitur & pariter ſinus arcus ad prædictum arcum dupli.*

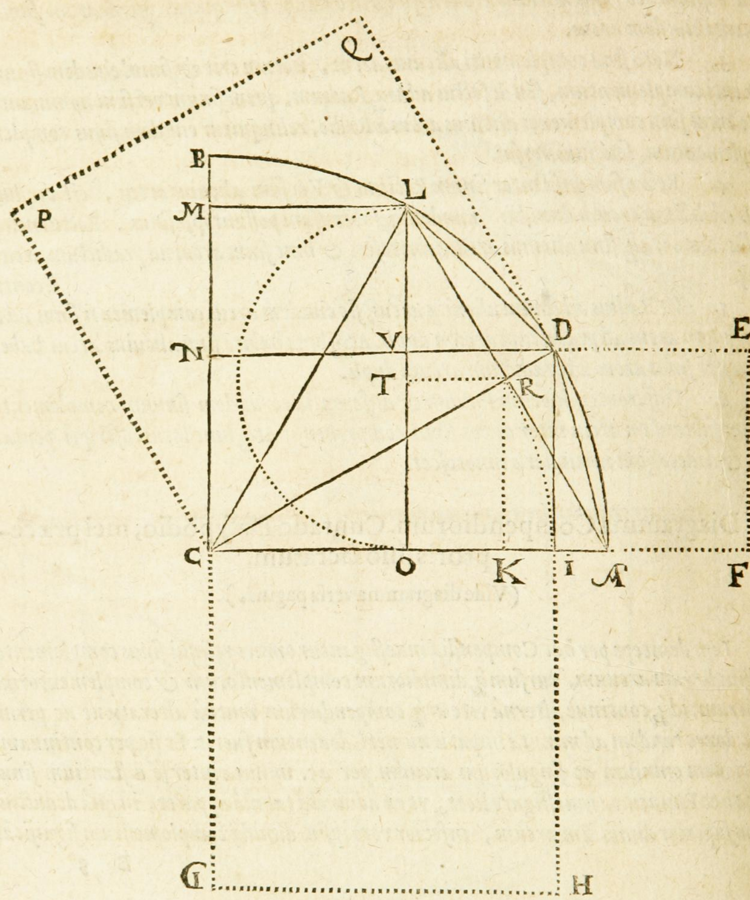
6. *Differentia duorum ſinuum & differentia eorundem ſinuum complementorum poſſunt ſubtenſam arcus inter dictos ſinus comprehenſi. Atq́; hinc latus inſcripti pentadecagoni & dodecagoni in numeris innoteſcet.*

Diagramma Compendiorum. Cunrado Daſypodio, mei præceptoris filio ſacratum.

(Vide diagramma verſa paginâ.)

Iam deinceps per hæc Compendia inueſtigantur omnes reliqui ſinus complementorum & dimidiorum arcuum, rurſumq́; dimidiorum complementorum & complementorum dimidiorum, idq́; continuè alternâ vice atq́; compendiorum mutuâ alteratione ac permutatione, donec tandem ad minuta imparis numeri deuentum fuerit. Et ſic per continuam reiterationem omnium ac ſingulorum arcuum per 45. minuta inter ſe diſtantium ſinus per pauca hæc Enunciata inueſtigare licet, vt ex adiunctâ tabulâ apparet, in quâ deductus numerus ſuperior dimidium arcum, inferior verò ipſius dimidij complementum ſignificat.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Tabula numerorum prior, A ſignata.

Iam verò per præcedentia compendia, eq́; præcedente tabula inuentis ſinibus arcuum trium quadrantum vnius gradus, item vnius gradus cum ſemiſſe, id eſt, minutorum 45. & 90. inueſtigantur iam deinceps inter eos per aliud ac peculiare quoddam compendium ſinus arcuum vnius gradus, item vnius gradus cum quadrante, hoc eſt, minutorum 60. & 75. Atq́; poſteà ex illis inuentis, ex illo ſinus arcuum graduum 2. 4. 8. 16. 32. 64. ex hoc verò ſinus arcuum graduum 2 $\frac{1}{2}$. 5. 10. 20. 40. 80. per quintum Enunciatum compendiorum. Ac deniq́; rursùm è ſinibus arcuum graduum 64. & 80. inueſtigantur omnes ſinus reliqui, omniumq́; arcuum per ſingula quindecim minuta, ſeu per quadrantem vnius gradus inter ſe diſtantium, idq́; ſecundum hanc alteram numerorum tabulam B ſignatam.

Tabula

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Tabula numerorum poſterior B notata.

Et ſic habebuntur omnes ſinus in Canone per ſingula quindecim minuta diſtantes. Ceterùm, illud peculiare compendium, cuius modò facta eſt mentio, item, quomodo inueſtigantur omnes inter ſingula quindecim minuta ſinus reliqui, idq́; gradatim ac minutatim, tum mox ſubſequēs ſectio anguli ſuo loco ac tempore docebit, tum vulgari viâ in noſtrâ Aſtronomiâ docebimus. Cuius cùm hoc ſit fundamentum, ſeu rudimentum potiùs atq́; compendium, nimis longum foret, hîc omnia recenſere. Intereà hîc quaſi corollarij atq́; coronidis loco addemus aliud ac verè aureum compendium, cuius Apodixin, cauſam ac Demonſtrationem in eâdem noſtrâ Aſtronomiâ exhibebimus.

Poſtulatum.

Inuentis ſinibus duorum vtrorumlibet trientum in Canone, inueſtigare ſinus trientis reliqui, ſolâ additionis & ſubductionis viâ. Innoteſcunt enim ex notis ſinibus duorum priorum trientûm, ſinus trientis vltimi per Additionem: è reliquis verò binorum vtrorumlibet trientûm ſinibus, ſinus trientis reliqui per Subductionem. De quâ re capiantur hæc tria Exempla.

I. Exemplum primum, inque triente primo.

Sume numerum arcus, cuius ſinum quærere cupis, ſupra & infra 60. tolleq́; ſinum numeri minoris à ſinu numeri maioris, & relinquetur ſinus quæſitus aſſumpti numeri ſeu arcus. Vt, cupio inquirere ſinum arcus graduum 27. ſumo itaq́; 27. infra & ſupra 60. eruntq́; graduum 33. & 87. Iam itaq́; ſublato ſinu arcus 33. graduum à ſinu arcus 87. graduum, relinquitur ſinus quæſiti arcus 27. graduum.

II. Exemplum ſecundum, inque triente medio.

Defectum numeri arcus, cuius ſinum quæris, infra 60. ſume ſupra 60. Demeq́; ſinum numeri defectus è ſinu arcus dicti numeri ſupra 60. & relinquetur ſinus cupitus arcus aſſumpti numeri. Vt inueſtigaturus ſinum arcus 54. graduum, ſumo defectum numeri 54. vſq́; ad 60. qui defectus eſt 6. Demptoq́; iam ſinu graduum 6. defectus, à ſinu eiuſdem defectus numeri ſupra 60. nempè à ſinu arcus 66. graduum, relinquitur ſinus quæſiti arcus 54. graduum.

Exemplum tertium, inque vltimo.

In tertio Exemplo trientis vltimi fiat in omnibus contrarium ſecundi. Exceſſum nempè numeri arcus, cuius ſinum quæris, ſupra 60. ſume infra 60. Addeq́; ſinum numeri exceſſus ad ſinum dicti numeri infra 60. & colligetur ſinus quæſitus numeri arcus propoſiti. Vt, quæſiturus ſinum arcus 66. graduum, addo ſinum numeri exceſſus ſupra 60. qui eſt 6. ad ſinum numeri eiuſdem defectus infra 70. puta ad 54. Collecta ex vtroq́; ſumma exhibebit ſinum quæſitum arcus 66. graduum. Atq́; hæc de aureo hoc compendio.

Ceterùm,
- *ſinus gradum 18. & 30. conſtituunt ſinum graduum 54.*
- *Quadrata è ſinibus graduum* { *18 & {30. / 54.}* ; *30. & 54.* } *conſtituunt quadratum è ſinibus graduum* { *36. / 60. / 72.* }

Apo-

Apodixin vide in Aſtronomiâ.

Sinus vnius ſeu primi minuti in Canone eſt. 290,888.
Ideoq; penultimi minuti ſeu complementi erit 1,999,999,957. } Differentia
Radius. 1,000,000,000. } 43.

Atq; hæc hactenus de priore extructionis ſeu extruendi Canonis in numeris viâ, per inſcriptionem nempè ac Geometricè: ſed ſequitur iam deinceps alia quædam peculiaris ac longè facilior ratio condendi Canonis etiam in numeris, per ſectionem nempè ſeu diuiſionem Anguli recti datâ ratione, in quotuis partes, idq; Arithmeticè.

De ſectione Anguli datâ ratione.

Sectio verò Anguli datâ ratione eſt aut in duas partes duntaxat, eaq; Aſtronomica aut Geometrica: aut in quotlibet parte, eaq; Arithmetica. Ratio itaq; ſecandi Anguli in vniuerſum triplex eſt, Aſtronomica videlicet, Geometrica, earumq; vtralibet in partes dūtaxat duas: & Arithmetica, eaq; in partes quotuis.

I. *Aſtronomica itaq; eſt, quæ fit adminiculo ſinuum in duas pro datâ ratione crurum partes inæquales: de quâ ſectione ad vltimum ſoluendum triangulum ſphæricum ſuo loco mentionem ſumus facturi.*

II. *Geometrica verò eſt, quæ fit abſq; ſinibus in duas pro datâ crurum ratione partes inæquales: de quâ ſectione eiuſq; Demonſtratione conſulatur tertia propoſitio libri ſexti Euclidis.*

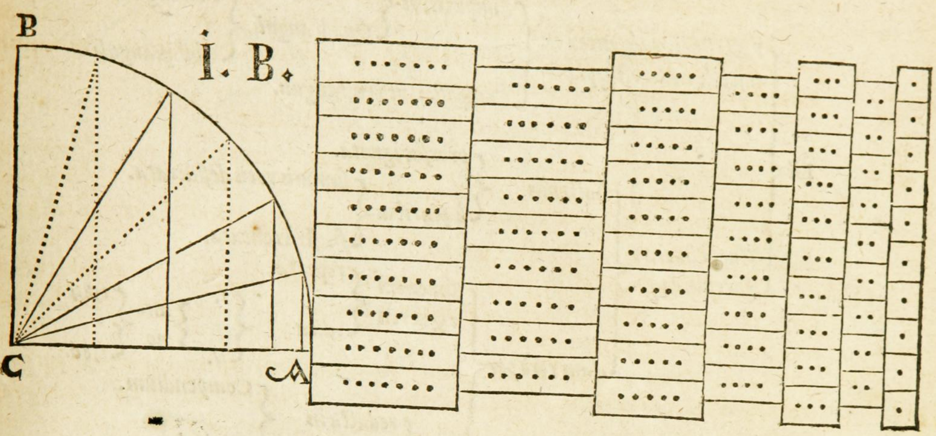
III. *Arithmetica deniq; pro datâ ratione inq; quotlibet partes anguli ſectio eſt inueſtigatio rationum, quas inter ſe obtinent ſegmenta Rectæ alteri cruri anguli perpendiculariter inſiſtentis, ſegmenta nimirùm, ſi ipſe angulus in quaſdam æquales partes per traductas quaſdam rectas diuidatur, per ipſas traductas ac diuidentes abſciſſa. Fitq; hæc ſectio primùm in angulo Recto, ac poſteà ex ipſo Recto in quolibet obliquo, ſiuè acuto, ſiuè obtuſo. In angulo itaq; primùm Recto fit iſta Arithmetica atq; in quotlibet partes ſectio per ſequens hoc Byrgianum inuentum, cuius rei tale Enunciatum confecimus.*

,, *Poſitis totidem pro lubitu numeris, in quot partes angulus Rectus eſt ſecandus, ita vt*
,, obuerſum 5. *ponatur differentia inter portionem vltimam & penultimam, eademq; dif-*
,, *ferentia addita numero poſito proximè antecedēti ponatur differentia inter portionem pen-*
,, *ultimam & antepenultimam, & ſic deinceps conſequenter vſq; ad primum poſitum nume-*
,, *rum, eodemq; modo ipſâ operatione aliquoties reiteratâ: erit vltima ſeu ſuprema differentia*
,, *prima ſeu ſuprema portio anguli ſecti: eademq; portio addita proximè ſequenti differentiæ.*
,, *erit portio ſecunda. Et ſic deinceps conſequenter vſq; ad infimam differentiam. Et quò ſæpiùs*
,, *eadem operatio reiteratur, eò exactiùs angulus ſectus erit, donec tandem portionum Ratio*
inuariabilis ferè permanebit.

Dia-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma ſectionis anguli. Iuſto Byrgi præceptori, huiusque artificij repertori, gratitudinis ergò ſuſpenſum.



Atq; per hoc aureum artificium totus Canon ſinuum quàm facillimè extrui perficiq; poteſt, vel bidui, vel tridui, vel ad ſummum quatridui ſpatio : id quod per laborioſam ac tædioſam inſcriptionem tot annis in eo conſumptis vix atq; ne vix quidem fieri poterit. Atq; hæc hactenus de vtraq; extructione Canonis in numeris: ipſum verò Canonem in numeris, tum in vulgaribus per inſcriptionem, tum in Logiſticis per anguli ſectionem, omniumq; inſuper rerum tum hactenus dictarum tum poſt dicendarum Apodixes, cauſas, ac ſolidas Demonſtrationes, nec non euidentiſſimas rationes, omniaq; præterea vel dictis vel dicendis neceſſariò inſerenda, (niſi ſumptus nobis defuerint) omnia hæc inquam exhibebimus in magnâ ac Regiâ noſtrâ Aſtronomiâ. Sed intereà ſequitur adhuc euidentior ratio extructionis ſinuum in lineis Rectis, per Quadrationem nempè circuli. Ideoq; ipſam Quadrationem tum generalem tum ſpecialem ſeu circularem, vnà cum circularis generali Demonſtratione præmittamus.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

De Quadratione circuli.

Quadratio eſt alicuius figuræ planæ ad quadratum, manente eâdem quantitate, reductio: eaq;

Eſt
- *Recti linei, eaq; anteà ex Euclide nota: eſtq; plani*
  - *Simplicis, vt*
    - *Trianguli.*
    - *Quadranguli.*
      - *Rectanguli.*
      - *Obliquanguli.*
  - *Compoſiti, vt multanguli.*
- *Curui linei, vt Circuli: eaq;*
  - *hactenùs*
    - *prorſus ignota.*
    - *à pluribus*
      - *ſummis votis deſiderata.*
      - *fruſtrà tentata.*
  - *Iam verò per*
    - *Simonem à Quercu*
      - *reperta.*
      - *edita*
        - *I.* / *II.* — *anno* — *1584* / *1586.*
    - *me*
      - *redacta in*
        - *Compendium.*
        - *Methodum.*
      - *tranſlata in*
        - *Latinum*
        - *Germanicum*
          - *Idioma, ex Belgico*

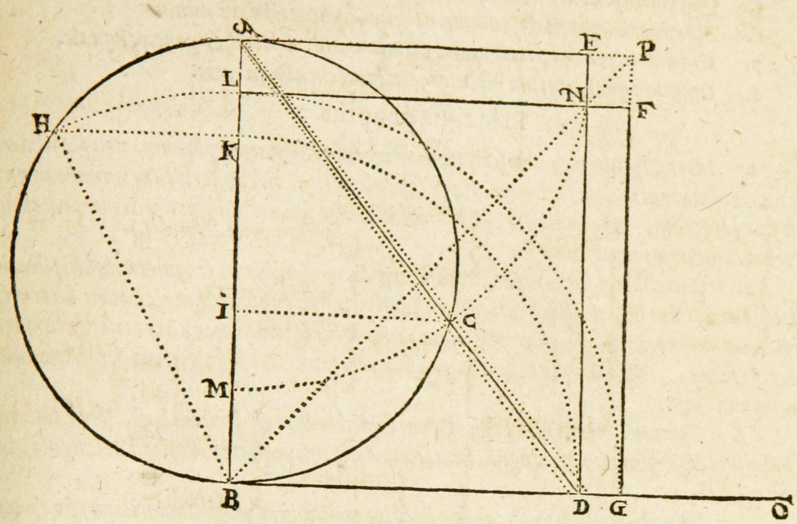
In Quadratione itaq; Circuli nobis erit
- *Propoſitio ſeu ipſum Elementum Quadrationis. I.*
- *Elementi explicatio per*
  - *Declarationem. II.*
  - *Demonſtrationem. III.*

I. Propoſitio ſeu Elementum Quadrationis circuli.

Si Recta linea Circulo ab altero Diametri termino inſcripta, per peripheriam extrà in tangentem è reliquo Diametri termino verſus idem latus perpendiculariter erectam continuetur, donec à dicta tangente ſibi ipſi æquale ſegmentum abſcindet: tunc æquabitur ipſa inſcripta, vel ei æquale abſciſſum ſegmentum, quadranti peripheriæ Circuli.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma Quadrationis. Simoni à Quercu, inuentori huius Diuini artificij conſecratum.



II. Elementi ſeu propoſitionis Declaratio.

Dico in adiuncto Diagrammate, Rectam lineam A C, Circulo A C B H ab altero Diametri A B termino A inſcriptam, perq́; peripheriam A C B extrà vsq́; in tangentem B O è reliquo Diametri A B termino B verſus idem latus atq́; perpendiculariter vsq́; in punctum D continuatam, vel ei ex ſtructurâ æquale ſegmentum B D, quadranti ſeu quartæ parti peripheriæ circuli: ideoq́; & per Geodæſian circuli, vel Rectangulum oblongum A B D E, vel eidem per 43. primi Euclidis æquale quadratum B G F L, ipſi circulo propoſito A C B H: æquari.

III. Eiusdem Elementi Demonſtratio.

Demonſtrandum nobis eſto, quadrantem peripheriæ circuli Rectâ inſcriptâ A C vel ei æquali abſciſſo ſegmento B D, neq́; eſſe maiorem neq́; minorem: quo facto, neceſſariò ei erit æqualis. Id quod liquidò ac euidentiſſimè apparet è ſequentibus tùm principijs tùm Demonſtratis Elementis.

Principia Communia. 8.

1. *Omne totum æquatur omnibus ſuis partibus ſimul ſumptis. Ergo omne totum eſt maius ſuâ parte: & contrâ, omnis pars eſt minor ſuo toto.*

2. *Vt totum ad aliud totum, ita homologa pars vel homologæ partes iſtius totius, ad homologam partem vel homologas partes huius totius: & contrà. (Vulgò: vt totum ad totum, ſic pars ad partem.)*

3. *Quod vno maiore maius eſt, id etiam vno minore maius eſt: & contrà,*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Quod vno minore minus eſt, id etiam vno maiore multò minus eſt.

4. *Quælibet res ſibiipſi ſimillima maximeq; æqualis exiſtit.*

5. *Quæ eidem ſeu vni tertio æquantur, inter ſeſe æquantur.*

6. *Maximo non poteſt dari maius: neq; minimo poteſt dari minus.*

7. *Cui mente concipi poteſt maius & minus, eidem poteſt & concipi æquale.*

8. *Omnium quantitatum eſt inter ſe adinuicem aliqua ratio.*

Principia propria 3.

1. *Inter Circulum & ei inſcriptum maximum ordinatum planum, non poteſt dari planum ordinatum maius: Et contrà, Inter Circulum & ei circumſcriptum minimum Ordinatum planum, non poteſt dari planum ordinatum minus. Idq; per proximè præcedens ſextum commune principium.*

2. *Cuiuslibet figuræ quantitas fit è ſuis dimenſionibus in ſe inuicem multiplicatis: Ideoq; è maioribus in ſe multiplicatis dimenſionibus, ſiuè ex vtraq; ſimul, ſiuè ex alterutrâ duntaxat maiore, fit figuræ quantitas maior: è minoribus verò, ſeu ex alterutrâ tantùm minore, fit minor. Idq; tùm per communem vſuq; receptam Geodæſian, tùm per communem animi notionem.*

3. *Planum Rectangulum deſcriptum ex altitudine & dimidiâ baſi, ſeu è totâ baſi & dimidiâ altitudine tum trianguli, tum ſectoris Circuli, æquatur illud ipſi triangulo, hoc verò ipſi ſectori.*

Atq; hoc nobis breuitatis ob cauſam hoc loco principium quaſi Geodæticum eſto & concedatur, tanquàm res tum ab ipſo Archimede, tum ab ipſo Autore ſeu repertore Quadrationis, propoſitione primâ (quam breuitatis gratiâ hîc omiſimus) imò ab omnibus ferè Mathematicis etiam multis ſeculis ante noſtrum Quadratorem euidentiſſimâ ratione Demonſtrata, tum per communem atq; vſitatam Geodæſian vnanimi conſenſu omnium Geodætarum quàm conſtantiſſimè & vnanimiter vſu recepta. Atq; hactenus tum communia tum propria principia ſeu communes animi notiones: ſequuntur ex iiſdem Demonſtranda, adq; Demonſtrationem Quadrationis facientia Elementa.

Elementa 5.

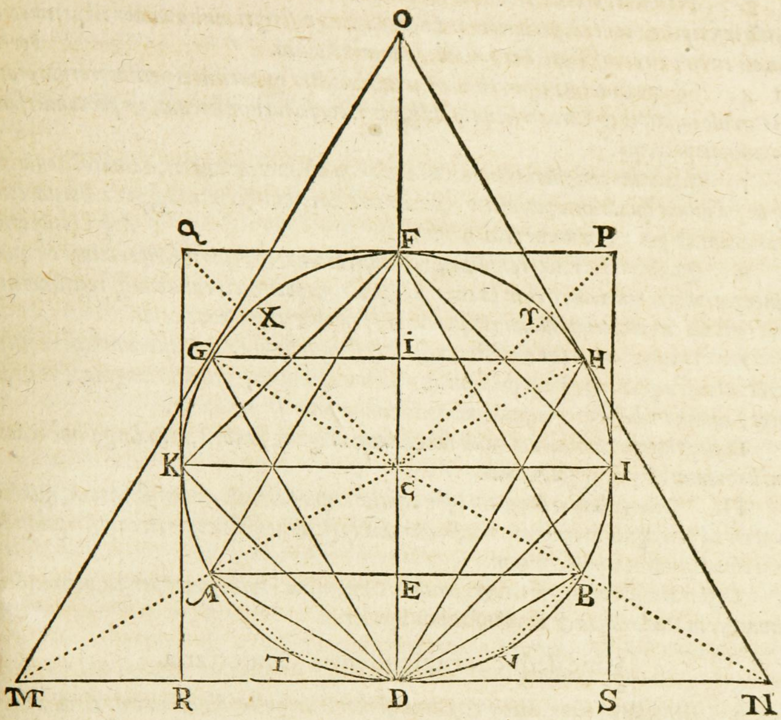
I. *Linea Recta arcui ſeu portioni Circuli ſubtenſa, ipſo arcu cui ſubtenditur, minor eſt: Linea verò Recta arcum tangens, interq; radios Circuli cuius eſt arcus per terminos arcus infinitè continuatos compræhenſa, ipſo arcu quem tangit, maior eſt.*

Declaratio. Dico in adiuncto Diagrammate Rectam A B arcui A D B ſubtenſam, minorem fore ipſo arcu A D B: Et è contrario, Rectam M N ipſum arcum A D B in puncto D tangentem, interq; Circuli Radios C A & C B per dicti arcus terminos A & B extrà infinitè continuatos compræhenſam, maiorem eſſe ipſo quem tangit arcu A D B.

Dia-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma Demonſtrationis prius. Dauidi Vuolkenſtenio commenſali dedicatum.



Demonſtratio. Prior pars Elementi conſtat per 2. tertij, per 22. primi, perq́ 3. noſtrum commune principium. Poſterior verò pars ſic patet: Triangulum C M N *maius eſt in eo compræhenſo ſectore* C A D B, *per 1. commune principium. (Excedit nāq́ ἐφαρμόσεως luce ipſum triangulum* C M N *dictum ſectorem* C A D B *quantitate duorum triangulorum* A M D *&* B N D. *) At horum vtriusq́ altera Dimenſio, puta altitudo* C D *æqualis exiſtit, per 4. commune principium. Ergo reliqua horum Dimenſio, videlicet trianguli baſis* M N, *maior erit ſectoris baſi* A D B. *per 2, & 3. proprium principium.*

Hinc quædam Conſectaria.

1. Cuiuslibet arcus quantitas verſatur inter quantitatem Rectæ ei ſubtenſæ, & inter quantitatem eum tangentis, interq́ Radios Circuli, cuius ipſe arcus eſt portio, per terminos arcus infinitè continuatos compræhenſæ. Idq́ per modò Demonſtrata. Ideoq́

2. Tota perimeter rectilinei ordinati circulo inſcripti eſt peripheriâ Circuli minor: At tota perimeter rectilinei ordinati circulo circumſcripti eſt peripheriâ Circuli maior. Et è contrariò, peripheria Circuli eſt maior perimetro ordinati circulo inſcripti: ſed minor peri-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

metro ordinati circulo circumſcripti. Omnia hæc per ἀντίστροφον ſeu conuerſionem 2. communis principij. Itaq;

3. Perimeter ordinati Circulo Circumſcripti multò maior eſt perimetro ordinati Circulo inſcripti: & contrà, perimeter ordinati Circulo inſcripti multò minor eſt perimetro ordinati circulo circumſcripti. Per 3. Commune principium. Porrò

4. Quantitas totius peripheriæ Circuli eſt inter quantitates perimetrorum ordinati Circulo inſcripti & Circumſcripti. Idq; per 1. conſectarium horum, & per conuerſam 2. commnnis principij.

5. Quadrans peripheriæ Circuli eſt maior quadrante perimetri ordinati circulo inſcripti: ſed minor quadrante perimetri ordinati circulo circumſcripti. Idq; per 2. horum conſectariorum, & per 2. commune principium. Atq; è contrariò,

6. Quadrans perimetri cuiuscunq; rectilinei ordinati circulo inſcripti minor eſt quadrante peripheriæ eiusdem circuli: Et contrà, Quadrans perimetri cuiuscunq; rectilinei ordinati circulo circumſcripti maior eſt quadrante peripheriæ eiusdem circuli.

7. Triangulorum (vt & ſectorum) inter ſe æqualium & æquialtorum baſes æquantur: Et inter ſe æqualium & æquibaſium altitudines æquantur: item Triangula, (vt & ſectores) æqualium baſium & æqualium altitudinum inter ſe æquantur.

Et ſic primum Elementum valdè fœcundum, magniq; fœnoris lucro largiſsimè redundans habuimus: ſequitur ſecundum.

II. *Triangulum ordinatum (ſeu æquilaterum) circulo circumſcriptum, quadruplum eſt ad Triangulum ordinatum inſcriptum: Et Quadratum circulo circumſcriptum duplum eſt ad quadratum inſcriptum.*

Declaratio patet ex ipſo Diagrammate: Demonſtratio verò patet per 34. primi. Ideoq; erimus hîc in Declarando & Demonſtrando breuiores.

Hinc deducuntur ſequentia Conſectaria.

1. Homologa latera, ideoq; & Dimenſiones trianguli ordinati circulo circumſcripti duplæ ſunt ad Homologa latera ſeu Dimenſiones trianguli ordinati circulo inſcripti. Idq; per 19. ſexti.

2. Sed Dimenſiones trianguli ſunt baſis & altitudo ſeu perpendicularis dimiſſa è vertice ſeu faſtigio trianguli in baſin ſeu latus trianguli dicto vertici ſeu faſtigio oppoſitum. Ergo baſis & altitudo ſeu perpendicularis trianguli ordinati circulo circumſcripti duplæ ſunt ad baſin & altitudinem ſeu perpendicularem trianguli ordinati circulo inſcripti.

3. Sed perpendicularis trianguli ordinati circulo inſcripti eſt dodrans circularis Radij. Idq; per conſectarium 12. decimi tertij. Ergo perpendicularis Trianguli ordinati circulo circumſcripti eſt duorum dodrantium circularis Radij, vel eſt in ſeſquialterà Ratione ad Radium circuli.

Atq; per huiusmodi ratiocinia explorata iam habetur Ratio perpendicularis Trianguli ordinati circulo circumſcripti ad Diametrum circuli: quæ nimirùm Ratio, vt ad Demonſtrationem proximè ſequentis Elementi neceſſaria, quærebatur. Sequitur itaq; ipſum Elementum.

III. *Perimeter Rectilinei ordinati circulo inſcripti, quò pauciorum laterum, eò minor*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

minor: contraq́; quò plurium laterum, eò maior exiſtit. At è contrariò, perimeter Rectilinei ordinati circulo circumſcripti, quò pauciorum laterum, eò maior: contraq́;, quò plurium laterum, eò minor exiſtit.

Declaratio: Dico in præcedente Diagraphâ perimetrum inſcripti circulo trianguli, A F B, vt pauciorum laterum, minorem fore perimetro inſcripti circulo quadrati F L D K, vt plurium laterum: è contrariò, perimetrum circumſcripti circulo trianguli O M N, vt pauciorum laterum, eſſe maiorem perimetro circumſcripti circulo quadrati P Q R S, vt plurium laterum.

Demonſtratio: Hoc Elementum Autor noſter ſeu Quadrationis repertor euidentiſſimâ ratione & Geometricè, ſed ſatis prolixè demonſtrat: nos itaq́; breuitatis ſtudio eandem rem in numeris & Arithmeticè Demonſtrare conabimur. Conſtat enim per proximè præcedens atq́; adminiculo penultimæ primi omnium tum inſcriptorum tum circumſcriptorum ordinatorum laterum in numeris ratio.

Ideoq́;

Aſſumatur in numeris Radius 2. ergo Diameter 4. (cui æquantur per 33. primi circumſcripti quadrati latera P Q, Q R, R S, S P) ideoq́; perpendicularis F E 3. & perpendicularis O D 6. Idq́; per proximè præcedens. Eruntq́; inſcripti quadrati latera F K, K D, D L, L F, √ 8. inſcripti verò trigoni latera F A, A B, B F, erunt √ 12. Circumſcripti deniq́; trigoni latera O M, M N, N O, erunt √ 48. idq́; per penultimam primi. Ex quorum numerorum ratione clarè liquet propoſitum. Idem etiam in alijs omnibus multangulis ordinatis inſcriptis & circumſcriptis Canones Gebri non ignoranti patebit atq́; perſpicuum euadet. Ac tandem per inductionem omnium adſcriptarum ſpecierum, in genere conſtabit atq́; concludetur id, quod in ſpecie ſeu per ſpecies perq́; collectionem intendebatur. Atq́; idem omninò ſentiendum de quadrante perimetri cuiuscunq́; ordinati, ſiuè inſcripti ſiuè circumſcripti, vel etiam de aliâ quâuis portione perimetri. Per 2. commune principium.

IV. *Linea Recta æqualis quadranti perimetri Trianguli ordinati circulo circumſcripti, circulo inſcribi non poteſt: æqualis verò quadranti perimetri quadrati circulo circumſcripti, præter Diametrum circulo inſcribi non poteſt: Sed æqualis quadranti perimetri cuiuscunq́; multanguli ordinati reliqui circulo circumſcripti, item & Recta æqualis quadranti peripheriæ Circuli, ipſi Circulo, præterq́; Diametrum, inſcribi poteſt.*

Declaratio: Res verboſa magis quàm obſcura, imò vel per ſe manifeſta, Declaratione non indigere videtur: videatur itaq́; Demonſtratio: Eaq́; primùm de circumſcripto quadrato. Itaq́; latus ſeu quadrans perimetri (ea ſiquidem hîc vnum ac idem ſunt) quadrati circulo circumſcripti æquatur Diametro Circuli, per 33. primi. At ipſa Diameter eſt longiſſima omnium Rectarum, quæ circulo inſcribi poſſunt, per 15. tertij. Ergo latus ſeu quadrans perimetri quadrati circulo circumſcripti, præter Diametrum circulo inſcribi non poteſt. Secundò, de ordinato triangulo circumſcripto ſic patet: latus ſeu quadrans perimetri quadrati circulo circumſcripti eſt longiſſima omnium rectarum, quæ circulo inſcribi poſſunt, per 15. tertij. Sed Rectæ æqualis quadranti perimetri trianguli ordinati circulo circumſcripti maior eſt latere ſeu quadrante perimetri quadrati circulo circumſcripti, per proximè præcedens. Ergo modò dicta Recta circulo inſcribi non poteſt. Tertiò, de reliquis ordinatis multangulis contrariâ ratione patet: ſiquidem Recta æqualis quadranti perimetri cuiuscunq́; reliqui multãguli ordinati circulo circumſcripti, minor eſt latere ſeu quadrante perimetri quadrati circulo

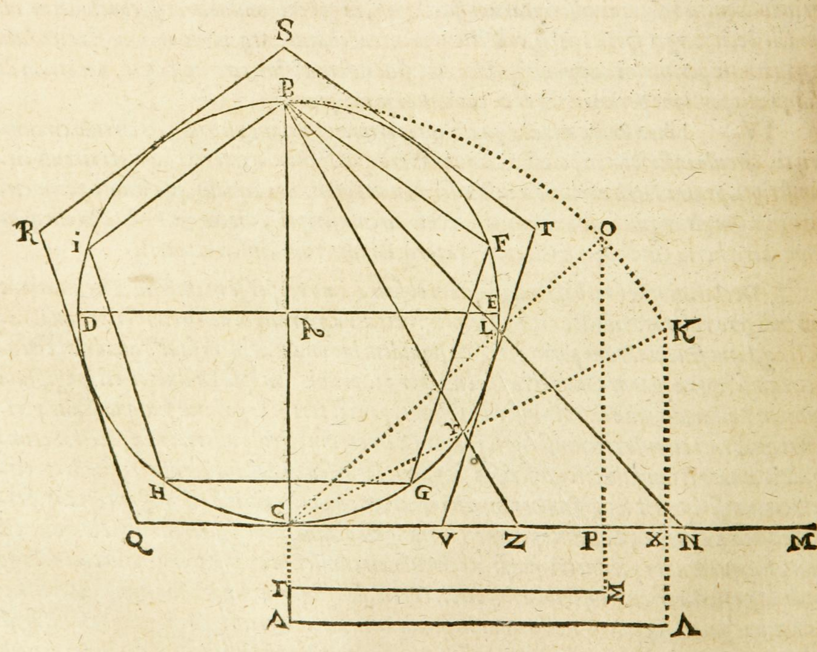
circum-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

circumſcripti, per proximè præcedens. Ergo modò dicta Recta circulo inſcribi poteſt, per 15. tertij. Quartò ac demùm de Rectâ æquali quadranti peripheriæ circuli eâdem ratione patet: Ea namq; minor eſt latere ſeu quadrãte perimetri quadrati circulo circumſcripti, (id eſt per 33. primi, ipſi Diametro circuli) per primum Elementum horum, eiusq; 5. & 6. conſectarium. Ergo Recta æqualis quadranti peripheriæ circuli etiam ipſi circulo inſcribi poteſt. Conſtat itaq; in omnibus propoſitum.

V. *Si Recta linea æqualis quadranti perimetri cuiuscunq; multanguli ordinati circulo inſcripti, ipſi circulo ab alterutro Diametri termino inſcribatur, eademq;, donec tangentem è reliquo Diametri termino perpendiculariter (ſeu ad angulos Rectos) verſusq; idem latus infinitè eductam, in puncto aliquo ſecuerit, extra peripheriam circuli continuetur: erit abſciſſum ſegmentum tangentis inter Diametrum & continuatam inſcriptam comprahenſum, ipsâ inſcripta maius. E contrariò verò, Si Recta linea æqualis quadranti perimetri multanguli ordinati circulo circumſcripti, dictoq; inſcripto multangulo ordinato homologi (ſeu æquianguli) ab eodem prædicto Diametri termino ipſi circulo inſcripta, per ipſius circuli peripheriam eousq; continuetur, donec prædictam tangẽtem in aliquo puncto ſecuerit: erit modò dictum abſciſſum ſegmentum tangentis, inter Diametrum & modò dictam continuatam inſcriptam comprahenſum, ipsâ modò dictâ inſcriptâ minus.*

Diagramma Demonſtrationis poſterius. D D. Thomæ Finckio populari oblatum.



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Declaratio: Dico primùm, tangentis è Diametri B C termino C perpendiculariter eductæ C M, abſciſſum per inſcriptam B L extraq; circulum continuatam B N ſegmentum C N, interq; Diametrum B C & abſciſsionis puncto C N comprœhenſum, maius eſſe dictâ inſcriptâ B L. Dico ſecundò atq; è contrariò, dictæ tangentis C M abſciſſum per inſcriptam B Υ extraq; circulum continuatam B Z ſegmentum C Z, interq; diametrum B C & abſciſsionis punctum Z comprehēſum, minus eſſe dictâ inſcriptâ B Υ. Sequitur itaq; vtriusq; partis huius Elementi Demonſtratio.

Demonſtratio partis prioris, in ordinatis circulo adſcriptis quinquangulis: Circulo inſcriptæ, quadrantiq; perimetri ordinati quinquanguli circulo inſcripti æqualis B L arcus B F L complemento L Υ C adusq; ſemicirculum ſubtenſa Recta C L continuetur extra circulum, donec æquabitur Diametro circuli, vsq; in O: atq; è termino continuatæ ſeu puncto O dimittatur perpendicularis O P in ſubiectam tangentem C M: eaq; in eandem incidet ex hypotheſi perpendiculariter ſeu ad angulos vtrinq; Rectos in puncto P. Quo facto, cōſtituta ſunt in adiuncto Diagrammate duo Triangula homologa ſeu æqualium angulorum, nempè B L C, & C P O. Siquidem trianguli B L C angulus ad L Rectus eſt per 31. tertij. Trianguli verò C P O angulus ad P Rectus eſt è ſtructurâ, ideoq; æquantur per 10. communem notionem 1. Cæterùm, trianguli B L C angulus ad C æquatur trianguli C P O angulo ad O. per 29. primi. Ideoq; & amborum triangulorum anguli reliqui ad B & C æquantur per 32. primi. Conſtat itaq; primùm, dicta duo triangula eſſe homologa ſeu æqualium angulorum, ideoq; eorundem latera erunt proportionalia, per 4. ſexti. Sed dicta extra circulum continuata C O è ſtructurâ æquatur circuli Diametro B C, quæ eſt baſis trianguli B L C: Ergo & reliqua bina latera amborum triangulorum, vtrumq; vtriq; æquabitur. Sunt enim omnia latera ad ſe inuicem vtrumq; ad vtrumq;, in ratione æqualitatis. Itaq; & inter reliqua, trianguli B L C latus ſeu inſcripta B L æquabitur trianguli C P O lateri C P. Sed ipſo latere C P, maius eſt abſciſſum per extra circulum continuatum B N ſegmentum C N, parte nimirùm totum, per 1. commune principium. Quod erat demonſtrandum. Eo demq; etiam modo per contrarium poſterior pars Elementi, in triangulis videlicet B Υ C & C X K Demonſtrabitur. Conſtat itaq; vtraq; pars propoſiti.

Concluſio Demonſtrationis.

Iam verò, æquè ac hoc in adſcriptis circulo ordinatis quinquangulis Demonſtratum eſt, ſic & in omnibus reliquis ſequentibus & binis quibuslibet homologis ſeu æquiangulis, circuloq; adſcriptis ordinatis multangulis, vel dicto iam modo Geometricè in triangulis æqualium angulorum, vel etiam Arithmeticè in numeris Algebraicis ſeu figuratis, in infinitum vsq;, & ad vel maximum inſcriptum & minimum circumſcriptum, demonſtrari poterit. Ergo cùm Recta æqualis quadranti perimetri vel etiam minimi ordinati circumſcripti ſemper ſit maior, & contrà vel maximi inſcripti ſemper minor dicto modo abſciſsis per inſcriptas continuatas ſegmentis: exiſtatq; ſemper, etiam inter vel omnium maximum ordinatum inſcriptum & minimum circumſcriptum ipſius peripheriæ circuli quantitas inter quantitates perimetrorum maximi inſcripti & minimi circumſcripti, per 4. conſectarium Elementi 1. Ideoq; & ipſius peripheriæ quadrantis quantitas verſatur inter quantitates quadrantum perimetrorum maximi inſcripti & minimi circumſcripti ordinati, per 1. conſectarium Elementi 1. perq; 2. commune principium: Itaq; erit ipſa Recta æqualis quadranti pe-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

ripheriæ circuli nunquam, (etiamſi in infinitum vel inſcriptum ponatur maius; vel circumſcriptum aſſumatur minus) aut dicto per ipſam extra circulum in tangentem continuatam abſciſſo ex ipsâ tangente maior, aut eodem minor. Si enim fuerit maior, non erit Recta æqualis quadranti peripheriæ circuli, ſed erit æqualis quadranti perimetri alicuius ordinati multanguli circulo circumſcripti: ſin verò minor fuerit, non erit etiam Recta æqualis quadranti peripheriæ circuli, ſed erit æqualis quadranti perimetri alicuius ordinati multanguli circulo inſcripti, per proximè præcedens 5. Elementum. Ergo neceſſariò, ſi ipſa Recta circulo inſcripta, neq; maior neq; minor, ſed omninò æqualis fuerit abſciſſo per ipſam extra circulum vſq; in tangentem continuatam ex ipsâ tangente ſegmento, erit ipſa inſcripta æqualis: quadranti peripheriæ circuli, vel etiam ei æquale ipſum abſciſſum è tangente ſegmentum, per 5. commune principium. Quod erat Demonſtrandum.

Conſtat itaq; iam demùm Quadratio circuli: verùm multiplicem ac varium huius ingenioſiſſimi inuenti vſum, planeq; innumeras vtilitates indè in omnes Mathematicas artes redundantes vide in noſtrâ Aſtronomiâ per hoc enim diuinum inuentū et ingenioſiſſimum artificium poſſumus in Aſtronomicâ Calculatione ſinibus omninò carere. Quomodo autem, in noſtrâ Aſtronomiâ docebimus. Ideoq; in præſentiarum Doctrinæ ſinuum coronidem imponemus, atq; iam deinceps eiusdem ſubtiliſſimæ Doctrinæ vſum, in adhuc ſubtiliore, videlicet in abſtrusâ atq; reconditâ illâ Triangulorum Doctrinâ, indicabimus & exercebimus.

Finis Extructionis Canonis: ſequitur Doctrina Triangulorum.

Caput III.

DE DOCTRINA TRIANGVLORVM.

DOCTRINA *Triangulorum eſt ingenioſiſſima quædam ratio ſoluendi Triangula adminiculo ſinuum. Soluere autem Triangula eſt ex eorum datis notisúe tribus inueſtigare tria reliqua. Vt enim in Regula proportionis ex datis notisúe tribus numeris inuenitur quartus ignotus, ſic & in hac Doctrinâ ex datis notisúe tribus, non vnum duntaxat ignotum, ſed tria reliqua in propoſito ſoluendoq; triangulo ignota reperiri explorariq; poſſunt. Sunt enim in Triangulo tria latera & tres anguli.*

Dicturi

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Dicturi itaq; de Triangulis, eorumq; ſolutione, dicemus hoc ordine.

- **DE**
  - *Sphærico.*
  - *Triãgulis*
    - *Sphæricis*
      - *Rectangulis: per ſena Exempla.*
      - *Obliquangulis*
        - *vſitatis*
          - *Primo. caſu*
            - *I.*
            - *II.*
          - *Secundo, caſu*
            - *I.*
            - *II.*
        - *De aliȷs*
          - *in genere*
          - *in ſpecie*
            - *de ambiguo*
              - *primo.*
              - *ſecundo.*
            - *de vltimo.*
    - *planis*
      - *in genere. Datis omnibus angulis.*
      - *in ſpecie*
        - *De Rectangulo*
          - *quod eſt duplex*
            - *prius.*
            - *poſterius.*
          - *quod ſoluitur*
            - *Geometricè.*
            - *Aſtronomicè.*
        - *De obliquangulo*
          - *quod eſt triplex*
            - *primum.*
            - *ſecundum.*
            - *vltimum.*
          - *quod ſoluitur*
            - *absq; perpendiculari.*
            - *cum perpendiculari: cuius inueſtigatio.*
              - *Aſtronomica.*
              - *Geometrica.*

I. De Sphærico.

Sphæricum eſt ſuperficies gibba, circumquaq; æquidiſtans à medio ſeu centro compræhenſi ſpatij. Sphærici verò maxima peripheria eſt, quæ ipſum ſphæricum biſecat, inq; duo æqualia Hemiſphærica diſpeſcit: quales ſunt effecti illi circuli in cœlo. Ipſamq; ſphærici maximam peripheriam breuitatis ſtudio abſolutè Maximam appellabimus. Itaq;

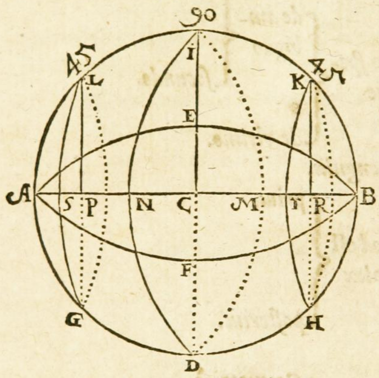
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

1. *Maximæ centrum eſt idem cum centro ſphærici: Ideoq; omnes Maximæ ſeſe inuicem biſecant: Aliaq; ſecans aliam per polos, rectè eandem biſecat. (Rectè, id eſt, ad angulos rectos ſphæricos.)*

2. *Maxima diſtat circumquaq; per quadrantem Maximæ à ſuo polo: Ideoq; omnis quadrans è polo alicuius Maximæ in ipſam Maximam ductus, incidit in ipſam rectè: atq; idcircò angulos vtrinq; rectos ſphæricos ſuper eandem conſtituit.*

3. *Cætera ſphærici peripheria Maximæ propior, eſt maior remotiore: contraq; ab ipſa remotior, eſt minor propiore: Duæq; vtrinq; æquidiſtantes à Maximâ ſeu mediâ omnium, inter ſe æquantur: Eſtq; earum ad ſe inuicem ratio in ratione Diametrorum: Diametrorumq; ratio eſt in ratione ſinuum.*

4. *Omnis peripheria ſphærici, ſiuè Maxima ſiuè minor, diuiditur in 360. partes æquales ſeu gradus: Ideoq; omnes peripheriæ ſuarum partium numero inter ſe homologæ exiſtunt, licet partibus ipſis inter ſe inæqualibus exiſtentibus, quarum ratio eſt æquè ac priùs. Ratio enim partium ſeu ſegmentorum peripheriarum, id eſt arcuum, eſt in Ratione totarum peripheriarum, inq; ratione angulorum ad polum, & baſium eorundem angulorum in peripheriâ Maximâ, à dicto polo per quadrantem diſtante.*



II. De Triangulis in genere.

Triangulum eſt ſpatium incluſum tribus lineis (vel comprehenſum determinatumúe à tribus lineis) idq; aut tribus rectis, vt planum: aut tribus circularibus vel arcubus trium Maximarum ſeſe mutuò ſecantium, vt Sphæricum. Itaq; Triangulum planum eſt Rectilineum compræhenſum à tribus lineis rectis: Triãgulum verò ſphæricum eſt ſuperficies ſphærici à tribus arcubus ſeu ſegmentis trium Maximarum ſeſe mutuò ſecantium determinata. Itaq;

5. *Trium Maximarum ſegmenta ſeu arcus ſigillatim ſemiſpheriâ minores ſeſe mutuò ſecantes, conſtituunt Triangulum ſphæricum. Ideoq; nullum eſt triangulum ſphæricum Aſtronomicum, niſi dicto modò conſtitutum. Poteſt tamen eſſe Geodæticum præter dictam conditionem. Eſtq; Dimenſio Trianguli Geodætici in inueſtigatione quantitatis areæ ipſius: Aſtronomici verò Trianguli ſolutio eſt in inueſtigatione laterum & angulorum ipſius.*

6. *Lineæ Rectæ in triangulo parallelæ baſi, ſecant crura ratione ipſarum parallelarum: & contrà. Hinc Triangulorum æquiangulorum latera ſunt proportionalia. Vbi tamen in ſphæricis ſubtenſi arcubus ſinus pro lateribus è Canone aſſumendi ſunt.*

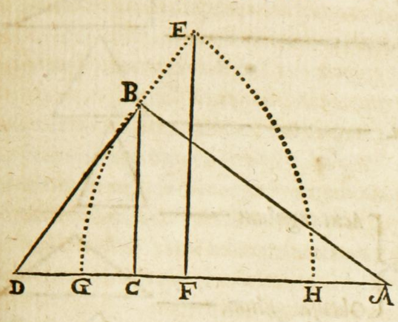
7. *Anguli quiq; bini oppoſiti inter Rectas ſeſe ſecantes æquantur: Et cùm omnis Maxima, ſiuè ſursùm in cœlo, ſiuè deorsùm in globo intuentibus nobis tanquàm Recta per 22. Optices Euclidis appareat, hoc etiam in ſphæricis locum habet.*

8. Am-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

8. *Amplitudo anguli eſt penas arcum ſuper æqualibus cruribus ei ſubtenſum:*

Sphærici } penes { Maximæ } qui ex ipſo angu- { polo dictæ Maximæ } deſcri-
plani } arcum { Circuli } lo tanquàm { centro dicti Circuli }
ptus, ipſum angulum ſubtendit.

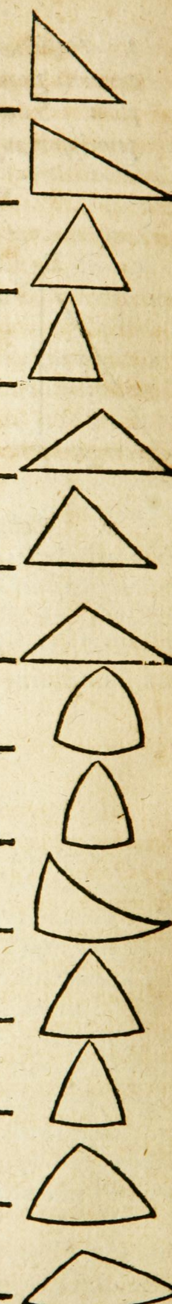


9. *In triangulo plano, ipſa latera ſunt proportionalia ſinibus oppoſitorum angulorum: In ſphærico verò, ſubtenſi ipſis lateribus circularibus ſeu arcubus ſinus, ſunt proportionales ſinibus oppoſitorum angulorum. Hîc enim ſunt ſubtenſi lateribus ſinus pro ipſis lateribus.*

10. *Radius Circuli ſeu maximus ſinus in Canone ſubtenditur angulo Recto: Eſt enim angulus Rectus 90. graduum: ſiquidem tota peripheria circuli graduum 360. comprehendit in ſe quatuor angulos Rectos. Quodlibet enim punctum circumſiſtunt quatuor anguli Recti, aut aliquot obliqui, omnes ſimul ſumpti quatuor Rectis æquales. Itaq; vt quatuor anguli Recti ad totam peripheriam, ſeu in ſphærico ad totam Maximam: ſic angulus ad centrum, ſeu in ſphærico ad polum, ad ei in ipsâ peripheriâ ſeu Maximâ ſubtenſum arcum.*

Generalis Diſtinctio Triangulorum.

- *Triangulum*
  - *Planū*
    - *Rectangulum*
      - *Aequicrurum.*
      - *non æquicrurum.*
    - *Obliquāgulum.*
      - *Aequi*
        - *laterum.*
        - *crurum*
          - *Acutangulum.*
          - *Obtuſangulum.*
      - *Inæquabile*
        - *Acutangulum.*
        - *Obtuſangulum.*
  - *Sphæricum*
    - *Rectangulum*
      - *Aequi*
        - *laterum.*
        - *crurum.*
      - *vſitatius.*
    - *Obliquāgulum*
      - *Aequi*
        - *laterum.*
        - *crurum.*
      - *Inæquabile*
        - *Acutangulum.*
        - *Obtuſangulum.*



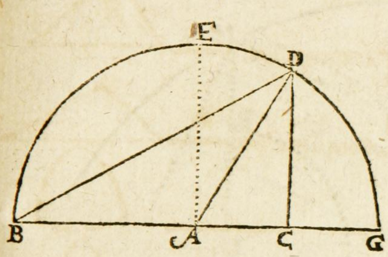
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

III. De Triangulis Sphæricis.

Latera Trianguli ſphærici ſunt arcus: & arcuum vel curui ad rectam, ante notam iam Quadrationem circuli, ignota fuit ad ſe inuicem ratio. Ideoq; ipſa latera curuilinea ſeu arcus per ſubtenſos eis ſinus è Canone ſumptos ad latera recta, ipſaq; tota Triangula ſphærica tanquàm ad Rectilinea ſeu plana rediguntur atq; reducuntur, & poſt factam reductionem ad plana, æquè ac ipſa plana ſoluuntur. Atq; huc omnis vſus ſinuum ſpectare videtur, quo iam carere poſſumus, vt ſuo tempore apparebit.

11. Anguli Trianguli ſphærici crura continuata, donèc ſe mutuò ſecent, abeunt in ſemiperipherias, per 1. comprehendentq; ex oppoſitâ parte angulum prædicto æqualem: Eritq; Maxima ipſorum crurum inter ſe ad inuicem diſtantia in medio ipſorum: ipſumq; medium diſtabit ab vtroq; ipſorum angulorum per quadrantem Maximæ. Quoniam omnes Maximæ ſeſe inuicem biſecant. Per 1. horum.

12. Noto latere vel angulo trianguli ſphærici, notum eſt & pariter ipſius lateris ſeu anguli complementum, ſeu defectus adusq; quadrantem aut ſemiperiphæriam.



13. Sinus alicuius arcus vel anguli, eſt etiam ſinus complementi eiusdem arcus ſeu anguli adusq; completionē ſemiperipheriæ, vel ad duos angulos Rectos vsq;: Et tunc erit quæſitum, exceſſus ſupra quadrātem ſeu Radium, vel ſupra angulum Rectum. Hinc quorundam Triangulorum anceps ſeu ambigua ſolutio, vt ſuo loco patebit.

14. Quantitas ſeu valor trium angulorum Trianguli ſphærici, verſatur inter duos & quatuor angulos Rectos ſphæricos. Siquidem trium angulorum valor non poteſt eſſe duorum Rectorum, ita namq; abiret neceſſariò triangulum ſphæricum in triangulum planum, cuius nimirùm omnes tres anguli ſimul ſumpti æquantur duobus Rectis. Nec poteſt & ipſe trium angulorū trianguli ſphærici valor excreſcere vſq; in quatuor Rectorū angulorum ſphæricorum valorem, ſic enim excreſceret triangulum ſphæricum in dimidium hemiſphærici, id quod tanquàm ſcaphulā claudūt non tres ſed duo arcus, qui exiſtūt ſemiperipheriæ Maximæ, id quod eſſet contra definitionem Trianguli ſphærici, nec non contra 5. horū. Ideoq; Triangulum ſphæricū poteſt habere vel vnū, vel duos, vel tres, & ferè quatuor angulos Rectos: Planum verò vnicum duntaxat: quia omnes tres ſimul ſumpti, æquantur duobus Rectis. Per 32. primi.

Sed poſitis hactenus quibus innitendum eſt Elementis, iam demùm accedendum nobis eſt ad ipſam ſolutionem Triangulorum, primumq; ad ſphæricorum Rectangulorum, poſteâ ad Obliquangulorum, ac deniq; ad planorum. Idq; in quolibet genere per ſena diuerſa Exempla, ſecundum terna diuerſa data, eorumq; ſextuplicem permutationem.

IV. De ſolutione Triangulorum.

Solutio Triangulorum eſt primaria, vbi videlicet ex notis datisúe tribus inueſtigatur quoddam quartum non oppoſitum, idq; per pleraq; præmiſſa Elemēta: aut eſt ſecundaria, vbi

ex no-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

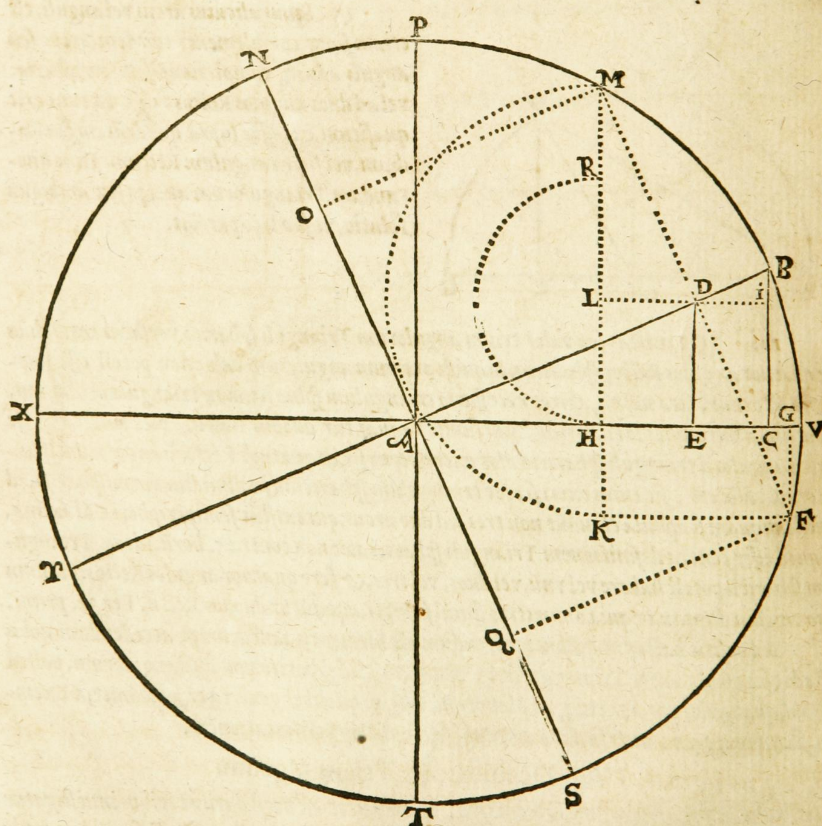
ex notis datiſúe quatuor, ſed non binis vtriſq; oppoſitis, inueſtigantur poſteà reliqua duo, idq; per ſolum nonum Elementum. Perficiturq; atq; abſoluitur vtraq; ſolutio aliquando compendioſè per proſthaphæreſin, id eſt, per Additionem & Subductionem: aliquando verò per ſolitam Regulæ proportionis operationem, id eſt, per Multiplicationem aut diuiſionem. Notetur itaq; proſthaphæreſeos Ratio, quæ talis eſt ac ſequitur.

Poſtulatum.

Radio ſeu ſinu maximo primum locum in Regulâ proportionis obtinente, reperire quæſitum per proſthaphæreſin: id eſt, ſolâ Additionis & ſubductionis viâ, abſq; tædioſâ Multiplicationis & diuiſionis operatione. Idq; duobus diuerſis caſibus atq; Exemplis.

Enunciatum prioris caſus, quando ſcilicet aſſumptum Datum ſit minus, complementum maius.

Diagramma caſus prioris. Paulo Vuittichio Vratislauienſi dedicatum.

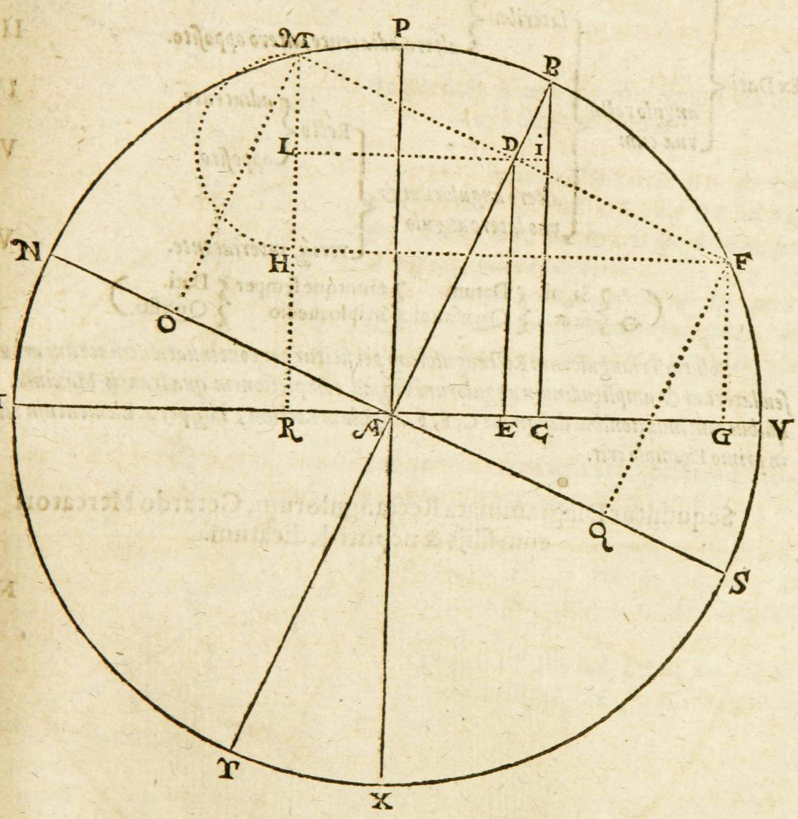


Sinu

Sinu complementi duorum præter Radium Datorum ſublato è ſummâ ſinuum Dati alterius & reliqui complementi, ita tamen, ne ſimul ſumpta quadrantem vel adimpleant vel excedant: Relicti dimidiũ erit ſinus arcus quæſiti. Vel tollatur Datum, è cõplemento relicti ſinu ſublato è ſinu dictæ ſummæ, relicti dimidium erit idem quæſiti arcus ſinus. Exemplum. Vt Radius A B ad ſinum B C, ita Radij ſegmentum A D ad quæſitum D E. Per 6. Elementum.

Enunciatum poſterioris caſus, vbi nempè aſſumptum Datum ſit maius, complementum minus.

Diagramma poſterioris caſus proſthaphæreſeos. Barptolemæo Sculteto ſenatori Gorlicenſi ſacrum.



E ſinu ſummæ præter Radium Dati alterius & reliqui complementi, quadrantem neq; adimplentium neq; excedentium ſi ſimul ſumãtur, tollatur eiusdem priùs additi cõplementi ſinus, vt conſtet relictum dictæ ſummæ: quo noto, eius dimidio rursùm addito priùs ſublato ſinu, ſumma erit ſinus arcus quæſiti. Vel tollatur dimidium relicti è ſinu totius ſummæ Dati & complementi, relictum erit idem quod priùs. Exemplum vt ſuprà.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Cauſa verò, ratio ac Demonſtratio horum ex adiunctis Diagrammatis ſatis liquidè apparet. Danda itaq́; eſt opera in ſolutione Triangulorum, vt, quoties fieri poſſit, ſoluendum Triangulum ita proportioni accommodetur atq́; adaptetur, vt Radius in proportionis Regulâ primum locum occupet, vt ſolutio Trianguli poſſit fieri per proſthaphæreſin. Quâ proſthaphæreſi præmiſſâ, aggrediamur iam ſolutionem Triangulorum Rectangulorum, quam hoc ordine tractabimus atq́; abſoluemus.

Ex Datis
- *Omnibus angulis reperire latera.* — *Exemplum* I.
- *angulo recto vnâ cum*
  - *lateribus*
    - *duobus adiacentibus.* — II.
    - *altero adiacente, altero oppoſito.* — III.
  - *altero angulorum & vno latere angulo*
    - *Recto*
      - *adiacente.* — IV.
      - *oppoſito.* — V.
    - *vtriq́; interiacente.* — VI.

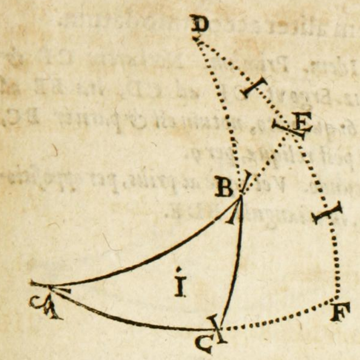
(/ ⊖ } Signi- ficat { Datum / Quæſitum } eruntque ſemper in ipſo medio { Dati. / Quæſiti.)

Solutio Triangulorum Rectangulorum perficitur per continuationem eorum arcuum ſeu laterum & amplitudinum angulorum vsq́; ad completionem quadrantis Maximæ. In quibus continuationibus deſignant C, E, F, angulum Rectum, idq́; per 2. Elementum: itaq́; in primo Exemplo erit.

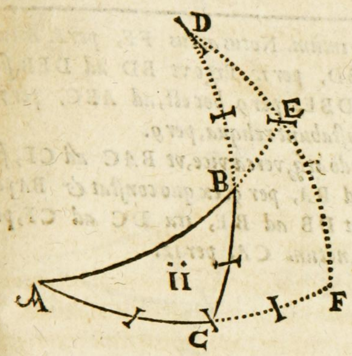
Sequuntur Diagrammata Rectangulorum. Gerardo Mercatori cum filijs & nepoti dedicatum.

Notus

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



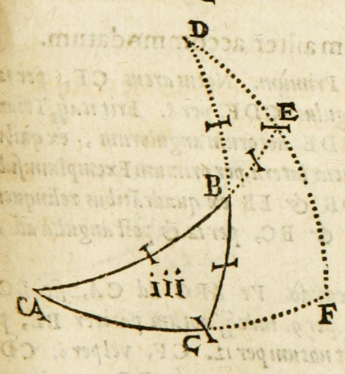
I. *Notus arcus* FE, *per* 8. ED, *per* 12. *Angulus* ABC *æquatur angulo* DBE, *per* 7. *Ergo vt* DBE *ad* DE, *ita* DEB *ad* DB, *per* 9. *notoq́;* DB, *conſtabit ſimul* BC, *per* 12. & *poſteà reliqua duo quæſita, per* 9.



Sequentia Exempla multiplici viâ ſeu variâ ratione ſoluuntur.

II. *Primùm. Noti arcus* BD & CF, *per* 12. *Ergo vt* DC *ad* CF, *ita* DB *ad* BE, *per* 6. *notoq́;* BE, *notum erit ſimul* BA, *per* 12. *poſteaq́; reliqua duo, per* 9.

Secundò. Notus angulus ad D, *per* 8. *ergo (æquè ac in priore Exemplo) vt* BED, *ad* BD, *ita* BDE *ad* BE, *per* 9. *Iam vt in caſu priore.*

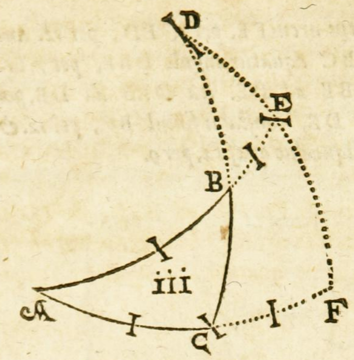


Sequentia Exempla duplici modo ſolutioni accommodari poſſunt.

III. *Primùm. Noti arcus* BD & BE, *per* 12. *Ergo vt* DB *ad* BE, *ſic* DC *ad* CF, *per* 6. *eoq́; noto, patebit* & CA, *per* 12. *ac poſteâ reliqua, per* 9.

Secundò. Vt DB *ad* DEB, *ita* BE *ad* BDE, *per* 9. *id eſt, ad* CF *per* 8. *Iam deinceps vt priùs.*

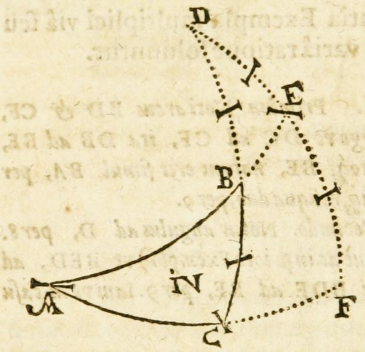
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Idem aliter accommodatum.

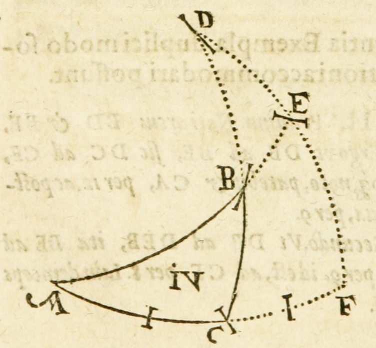
Idem. Primùm. Noti arcus CF *&* BE, *per 12. Ergo vt* CF *ad* CD, *ita* BE *ad* BD. *per 6: quo noto, notum eſt & pariter* BC, *per 12. & pòſt reliqua, per 9.*

Secundò. Vel æquè ac priùs, per oppoſitionem ſeu 9. in triangulo BDE.



IV. *Primùm. Notus arcus* FE, *per 8. Arcus* ED *&* BD, *per 12. Ergo vt* BD *ad* DEB, *ſic* DE *ad* DBE, *per 9. hoc eſt, ad* ABC, *per 7. poſteà conſtabunt reliqua, per 9.*

Secundò atq; verſâ vice, vt BAC *ad* CB, *ſic* ACB *ad* BA, *per 9. ex quo conſtat &* BA *per 12. Iam vt* DB *ad* BE, *ita* DC *ad* CF, *per 6. indeq; notum* CA, *per 12.*



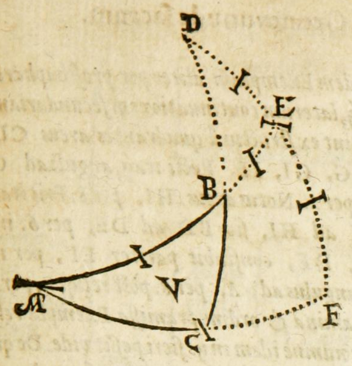
Idem aliter accommodatum.

Idem. Primùm. Notus arcus CF, *per 12. Ideoq; angulus* CDF, *per 8. Erit itaq; Triangulum* BDE *notorum angulorum, ex quibus linueniantur latera, per primum Exemplum: ſubtatoq;* DB *&* EB *ex quadrātibus relinquenpur* BA *&* BC, *per 12. & pòſt angulus ad* A, *er 9.*

Secundò. Vt ABC *ad* CA, *ſic* BCA *ad* AB, *per 9. indeq; notum pariter* BE, *per 12. Iam vt notum per 12.* CF, *vel per 8.* CDF *ad* BE, *ita vel* BED *ad* DB, *vel* EBD *ad* DE, *per 9. notoq;* DE, *non ignorabitur* EF, *per 12. id eſt, angulus ad* A, *per 8. Poſteaq; reliqua patebunt, per 9.*

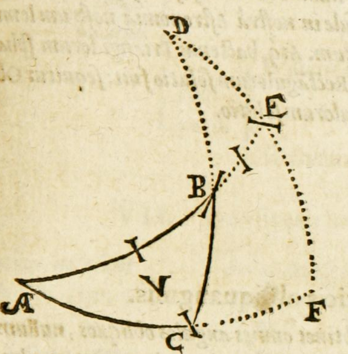
Notus

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



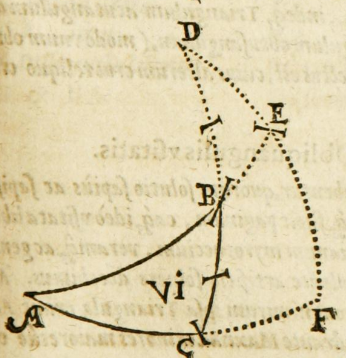
V. *Notus arcus FE, per 8. Ideoq; ED, item EB, per 12. Ergo vt AE ad FE, ſic AB ad BC, per 6. Notoq; BC, conſtabit BD, per 12. Porrò. Primùm. Vt DB ad BE, ita DC ad CF, per 6. Notoq; CF, non latebit CA, per 12.*

Secundò. Vt DB ad BED, ſic ED ad DBE, per 9. id eſt, ad ABC, per 7. Notiſq; per vtramuis viam quatuor, conſtabunt reliqua duo, per 9.



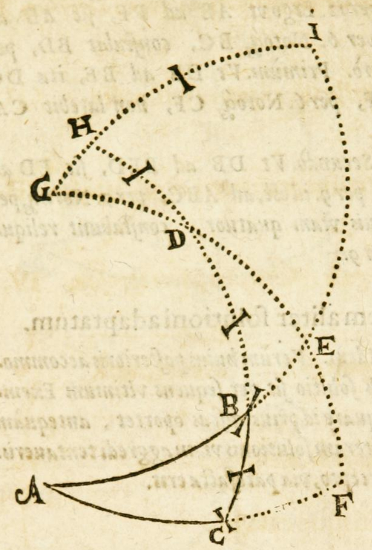
Idem aliter ſolutioni adaptatum.

Idem. Verùm huius poſterioris accommodationis ſolutio fit per ſequens vltimum Exemplum: quare id priùs diſcas oportet, antequàm hanc alteram ſolutionis viam aggredi tentaueris: eoq; percepto, via patefacta erit.



VI. *Arcus BD notus, per 12. Ergo vt DEB ad BD, ſic ABC, vel per 7. DBE ad ED, per 9. eoq; noto, patebit EF, per 12. indeq; angulus ad A, per 8. poſteaq; reliqua, per 9.*

Diagramma, Alberto Leonino à Gronevuoude ſacrum.



Idem Exemplum aliter per proſthaphæreſin, perq́; laterum continuationem ſecundariam.

Sint ex ſtructurâ quadrantes arcus CD, BH, EG, GI, IE. *Recti itaq́; anguli ad* G, H, I, *per 2. Notus arcus* HI, *per 8. Erit itaq́; vt* BH *ad* HI, *ſic* BD *ad* DE, *per 6. inuentoq́;* DE, *conſtabit pariter* EF, *per 12. indeq́; angulus ad* A, *per 8. pòſt reliqua, per 9. Iam examina & ordine præmiſſa Exempla reliqua, & numnè idem in ijs fieri poſſit vide. De quâ re conſule in noſtrâ Aſtronomiâ noſtrum lemma ſphæricum. Atq́; hactenus Triangulorum ſphæricorum Rectãgulorum ſolutio fuit: ſequitur Obliquangulorum ſolutio.*

V. De Triangulis ſphæricis obliquangulis.

Triangulum obliquangulum eſt, quod obtinet omnes angulos obliquos, nullum Rectum: Eritq́; obliquus angulus Recto minor, & acutus, indeq́; Triangulum acutangulum dicitur: aut erit Recto maior, & obtuſus, indeq́; triangulum obtuſangulum, (modò vnum obtineat obtuſum angulum) dicitur. Angulus autem Rectus eſt, cuius alterum crus reliquo cruri rectè inſiſtit: obliquus verò, cuius obliquè.

VI. De duobus Triangulis Obliquangulis vſitatis.

Inter Obliquangulorum ſena Exempla duo habentur, quorum ſolutio ſæpiùs ac ſæpiſſimè quidem occurrit, inq́; omni obſeruatione vtramq́; facit paginam, eaq́; ideò vſitata libuit appellare: Eademq́; Byrgiano modo, verumq́; Byrgianum myrothecium, veramq́; ac genuinam Caſſellanam ſeu Haſſiacam Aſtronomiam redolente artificio ſoluere docebimus. Atq́; vtrumq́; in duobus diuerſis Exemplis ſeu caſibus, prout nimirum ipſa Triangula erunt Acutangula aut Obliquangula, vel eorundem baſes quadrante Maximâ minores maioresúe exiſtent.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Sena Exempla Triangulorum obliquangulorum.

- *Triangulum Obliquangulum*
  - *vſitatum*
    - *Primum, Datis omnibus lateribus, inueſtigare angulos.* Exemplum I.
    - *Secundum, Datis duobus lateribus & angulo eis interpoſito.* II.
  - *inuſitatius*
    - *Ambiguum*
      - I. *Datis duobus lateribus & alterutri angulo oppoſito.* III.
      - II. *Datis duobus angulis & alterutri latere oppoſito.* IV.
    - *Reliquum*
      - I. *Datis duobus angulis & latere eis interiacente.* V.
      - II. *Datis omnibus angulis, inueſtigare latera.* VI.

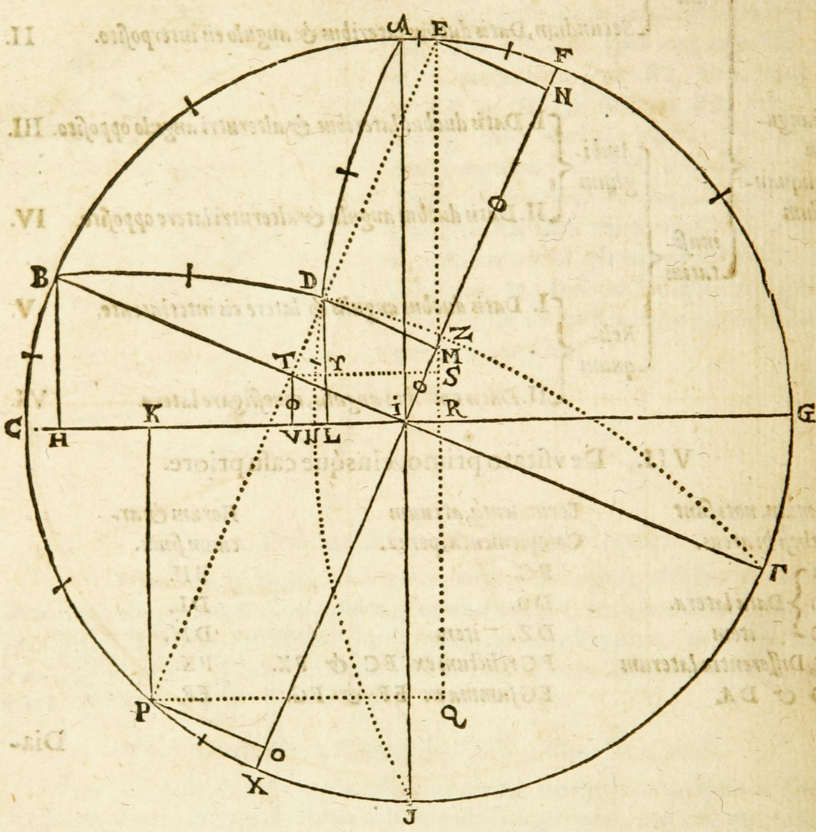
VII. De vſitato primo, eiusque caſu priore.

Primùm. noti ſunt ex theſi hi arcus.	*Eorundemq́ arcuum Complementa, per 12.*	*Horum & arcuum ſinus.*
AB, AD, BD } *Data latera.*	BC.	BH.
	Du.	DL.
item	DZ. *item*	DM.
AE, *Differentia laterum* BD & DA.	PC *relictum ex* BC & PX.	PK.
	EG *ſumma ex* EF & FG.	ER.

Dia-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma vſitati primi, eiuſdemque caſus prioris. Lazaro Schonero ſacratum.



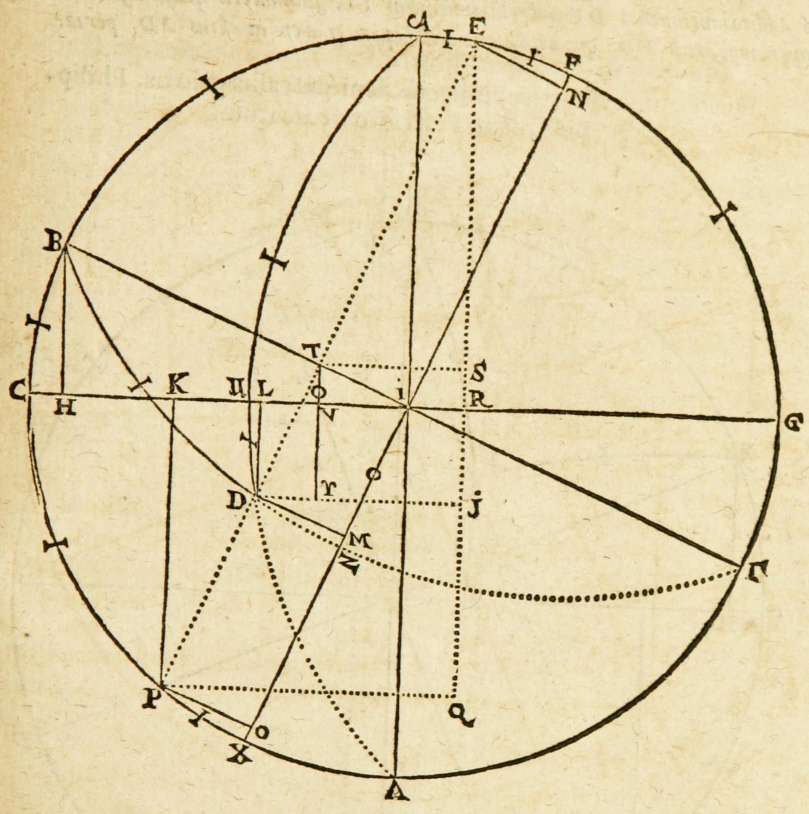
Secundò, æquantur DM, TI, EN, PO, *per 33. primi: horumq́; & arcus* DZ, EF, PX. *Aequantur præterea & per idem* TV, ΥL, SR: *item* KP, RQ. *Tertiò, æquantur* FI *&* ET: *item* DT *&* IZ. *per 4. Eſtq́; ipſum* DT *ſeu* IZ. *quærendum, idq́; ſic:*

I. *Vt* IB *ad* BH, *ita* IT *ad* TV *ſeu* ΥL, *per 6. Demptoq́; inuento* ΥL *ex* DL, *relinquetur* DΥ. *Eodemq́;* ΥL *ſublato ex* ER, *relinquetur* ES.

II. *Vt* ES *ad Radium (per 4.)* ET, *ſic* DΥ *ad* DT *ſeu (per 4.)* ΥZ *per 6. Eritq́; ipſum* IZ, *proſthaphæreſis ipſi* ZF, *id eſt per 8. anguli* ZBF, *qui cùm ſit Recto* IBF, *minor, ſubducenda: ſin fuerit maior, eidem addenda, (vt in ſequente caſu ſecundo ſeu poſteriore) vt habeatur angulus* ZBF *quæſitus.*

Dia-

Diagramma Caſus poſterioris vſitati primi. Edoni Hilderico Friſio conſecratum.



Quæſitum prius TV *reperitur vt antè, eoq́; inuento additoq́;* VΥ *ſeu* DL, *ſinui nempè arcus* Du, (*exceſſus ſcilicet arcus* AD *ſupra quadrantem,*) *ſumma erit* TΥ. *quo noto, erit iam deinceps æquè ac antè, vt* SE *ad* ET *ſeu* (*per* 4.) *ad* FI, *ita* TΥ *ad poſterius quæſitum* TD *vel* (*per* 4.) *ad* IZ, *id eſt per* 8. *ad angulum* ZBI, *qui videlicet eſt proſthaphæreſis addenda Radio* FI, *id eſt, per* 8. *angulo Recto* IBF, *vt habeatur Angulus* ZBF *quæſitus. Poſteaq́; conſtabunt in vtroq́; caſu reliqua, per* 9. *Idq́; de vſitato obliquangulo primo: ſequitur ſecundum.*

IIX. De vſitato ſecundo, eiusq́ue priore caſu.

Nota hîc ex theſi atq́; æqualia inter ſe exiſtunt omnia ferè vt antè, niſi quòd hîc quæſitum ſit ſinus DL, *eiusq́; arcus* Du, *cuius complementum arcus quærendus* DA. *Ideoq́; ſinus* DL *quæritur ſic:*

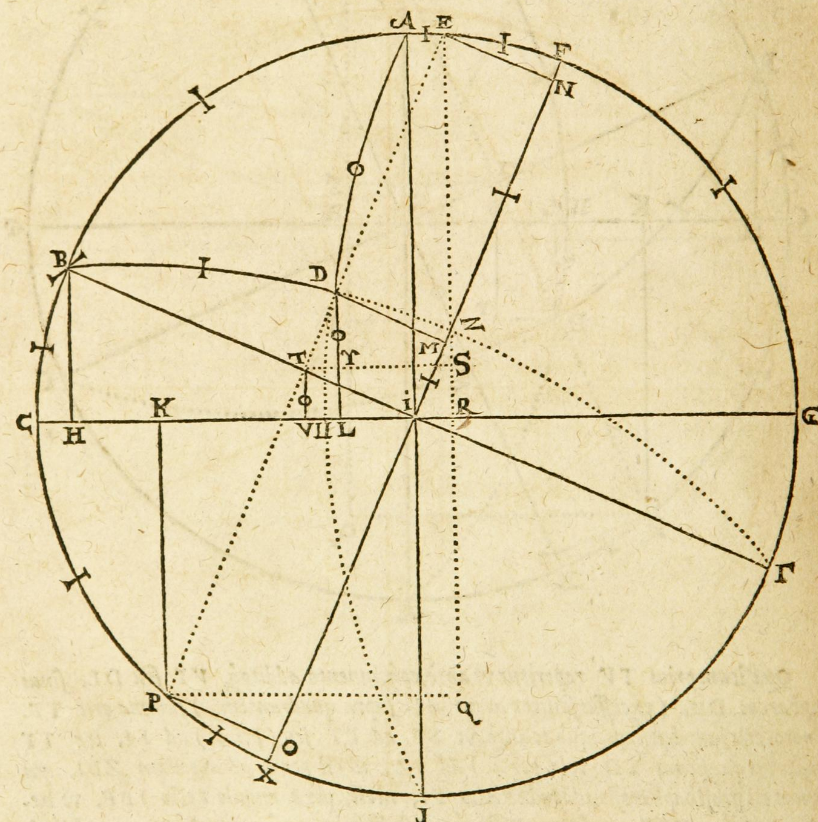
F

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

I. *Vt IB ad BH, ita IT ad TV ſeu YL ſeu SR, per 6. ſublatoq́; inuento SR ex ER, relictum erit ES.*

II. *Vt Radius (per 4.) TE ad ES, ſic TD ſeu (per 4.) IZ ad DY, per 6. Addito iam inuento DY ad priùs inuentum YL, ſumma erit quæſitus ſinus DL, ſinus nempè arcus Du, quo noto, notus erit & pariter arcus quæſitus AD, per 12.*

Diagramma vſitati ſecundi, eiusdemq́ue caſus prioris. Philippo Apiano Petri filio dedicatum.



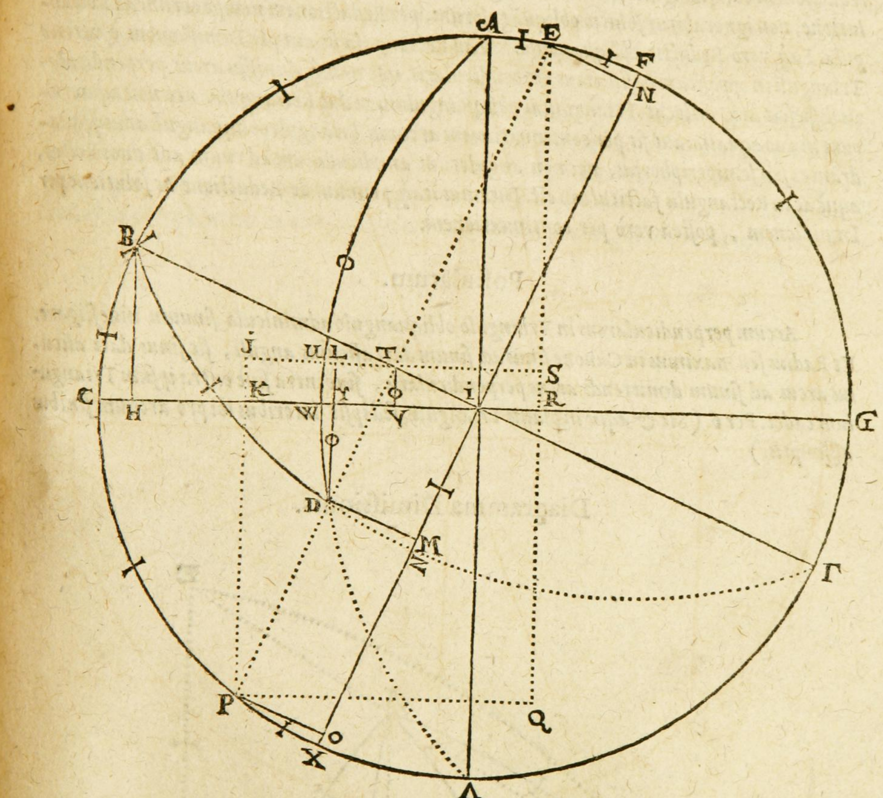
Caſus poſterior vſitati ſecundi.

Quæſitum prius TV reperitur vt antè: poſteà quæſitum poſterius ſic: Vt (per 4.) Radius TP ad PI (ſummam nempè ſinus PK, & prioris quæſiti TV ſeu IK) ita TD amplitudo per 8. anguli TBD (ſeu per 4. IBM) ad DL. Quo inuento, indeq́; ſublato

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

ſublato quæſito priore L Y. *relinquitur* Y D, *ſinus nempè Arcus* D VV, *exceſſus ſcilicet noti arcus* A D *ſupra quadrantem, eoq́ȝ ſinu noto, non ignorabitur ex Canone ipſe arcus* D VV, *addendus quadranti* A VV, *vt conſtet totum latus quæſitum* A D, *ac poſteà reliqua in vtroq́ȝ caſu, per 9.*

Diagramma caſus poſterioris vſitati ſecundi. M. Michaeli Mæſtlino ſuſpenſum.



Atq́ȝ hæc hactenùs de duobus vſitatis obliquangulis Triangulis ſphæricis, in quibus ſitum eſt totum munus atq́ȝ negotium omnis obſeruationis, vt ſuo loco patebit. Vide itaq́ȝ lector Philomathes, perpondera, atq́ȝ admirare Byrgianam ſolertiam, & confer ad hæc aliorum auctorum Labyrhinthos maximè perplexos, ac deniq́ȝ agnoſce, quantis moleſtijs ac tædijs ab ipſo ſummo artifice liberati ſumus, idq́ȝ grato animo mecum compenſato. Sequitur iam dein-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

ceps ſolutio reliquorum Triangulorum obliquangulorum ſphæricorum , ſed non tam vſitatorum.

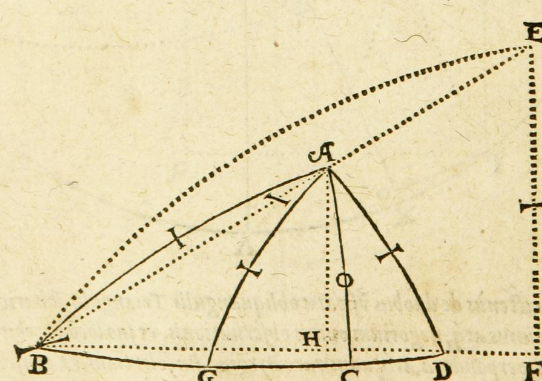
IX. De ſolutione reliquorum obliquangulorum in genere.

Verùm præter iam indicatam atq́; monſtratam Byrgianam ac peculiarem duorum vſitatorum obliquangulorum, ſolutionem, vulgaris ſolutio plerorumq́; obliquāgulorum præter primum nempè, dependet è ſolutione Rectangulorum, perficitur enim atq́; abſoluitur per reductionem obliquangulorum ad Rectangula: Notâ itaq́; atq́; perceptâ Rectangulorum ſolutione, non ignorabitur ſolutio obliquāgulorum, per Reductionem nempè eorum ad Rectangula. Eaq́; verò Reductio obliquangulorum ad Rectangula fit aut per Dimiſſionem è vertice Trianguli in oppoſitam baſin arcus perpendicularis, ipſe namq́; dimiſſus arcus perpendicularis diſpeſcit atq́; dislocat Triangulum obliquangulum in duo Rectangula, nec non æquicrurum in duo æqualia: aut fit per continuationem arcuum Trianguli obliquanguli adusq́; quadrantes ſeu ſemiperipherias, nec non angulorum amplitudinum ad vnum aut duos Rectos, æquè ac in Rectangulis factitatum eſt. Dicemus itaq́; primùm de Reductione ac ſolutione per Dimiſſionem , poſteà verò per continuationem.

Poſtulatum.

Arcum perpendicularem in Triangulo obliquangulo adminiculo ſinuum inueſtigare. Vt Radius ſeu maximus in Canone ſinus ad ſinum dati alicuius anguli, ſic ſinus dati alicuius arcus ad ſinum dimittendi arcus perpendicularis, ſiuè intra ſiuè extra ipſum Triangulum cadet. Per 6. (Sic & æquè in planis Triangulis, ſed ipſis lateribus ibi pro arcuum ſinibus aſſumptis.)

Diagramma Dimiſsionis.



Atq́; hoc modo in Triangulo obliquangulo arcu perpendiculari ſeu normali inuento,

ipſum

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

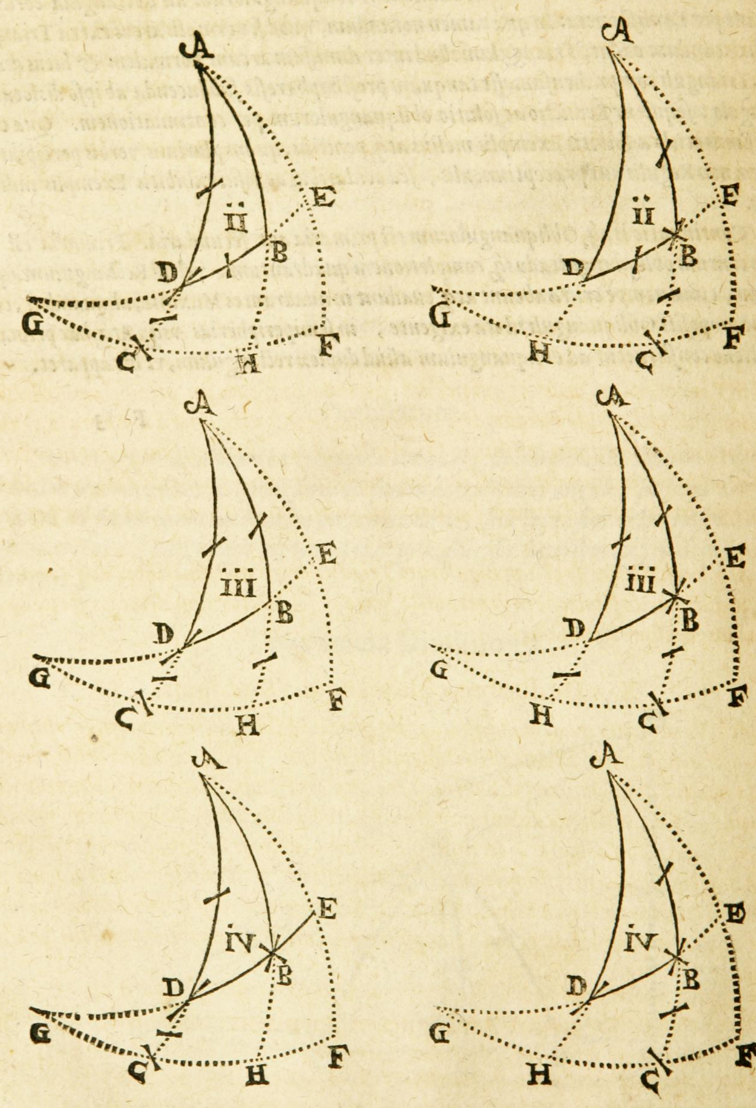
ipſum Triangulum obliquangulum per inuentum arcum in duo Rectangula dislocatum, adq́; duo Rectangula redactum ſeu reductum erit. quorum Rectangulorum vtrumq́; poſt factam Reductionem ſecundùm antè traditam doctrinam Rectangulorum ſoluatur, ac tandem ſegmenta arcus, in quem ad angulos vtrinq́; Rectos ſphæricos incidit arcus normalis, vt habeatur totus ille arcus, addantur. Idq́; de Reductione obliquangulorum ad Rectangula eorumq́; ſolutione per Dimiſſionem: In quà tamen notandum, quòd ſi normalis arcus extra Triangulum dislocandum cadat, Triangulum illud inter dimiſſum arcum normalem & latus dislocandi Trianguli compræhenſum, ſit tanquàm proſthaphæreſis ſubducenda ab ipſo dislocando Triangulo: ſequitur Reductio ac ſolutio obliquangulorum per continuationem. Quæ cùm paucißimis oculo adhibitis Exemplis meliùs atq́; penitiùs, quàm plurimis verbis percipiatur, eandem non Regulis aut præceptiunculis, ſed ocularibus ac viſui exhibitis Exemplis indicabimus.

Continuatio itaq́; Obliquangulorum eſt primaria aut ſecundaria. Primaria eſt reductio crurum obliquanguli adusq́; completionem quadrantum: vel ad Rectangulum æquicrurum, cuius nempè crura abeunt atq́; euadunt in quadrantes Maximæ, aliquandoq́;, conditione propoſiti Obliquanguli id ita exigente, in ſemiperipherias vsq́;. Atq́; hac primariâ reductione conſtituetur ad obliquangulum aliud duplex rectangulum, vt hîc apparet.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

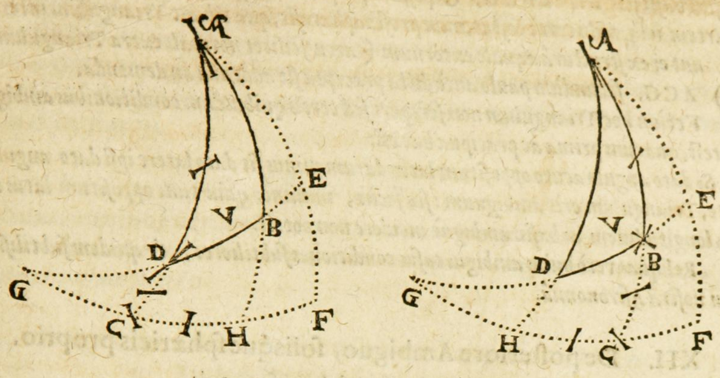
Quatuor ſingulorum intermediorum obliquangulorum bina diuerſa Exempla, per continuationem primariam.

Diagrammata Continuationis. Valentino Ottoni dedicata.



Conti-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Continuatio deindè ſecundaria eſt Reductio crurum maioris conſtituti per primariam reductionem Rectanguli adusq; completionem quadrantûm, vel ad Rectangulum æquicrurum, cuius crura quadrantes exiſtunt, æquè ac ſuprà in continuatione Rectangulorum factum eſt. Vbi notandum venit, vt quoties in maiore illo conſtituto per primariam Reductionem Triangulo rectangulo nondum tria Data conſtabunt, vt in prioribus Exemplis, illa adminiculo notorum in minore conſtituto Triangulo Rectangulo inueſtigentur, vt in poſterioribus Exemplis, in quibus non opus eſt interceſſione minoris illius trianguli datorum. Ideoq; per poſteriorem accommodationem facilior quidem erit inueſtigandi ratio quàm per priorem.

Atq; hæc hactenus de obliquangulorum Triangulorum continuatione, deq; eorundem vtraq; Reductione ac ſolutione in genere dicta ſunto: ſequuntur iam deinceps ſpecialia & quibusdam peculiaria quædam.

X. De duobus obliquangulis Ambiguis.

Atq; ſic in genere quidem illa quatuor intermedia, id eſt, præter primum & vltimum, obliquangula duplici Reductione ad Rectangula ſoluuntur. Verùm enimuerò hoc loco conſideranda veniunt duo obliquangulorum monſtra, quæ ambiguam ſolutionem patiuntur atq; admittunt, ideoq; Ambigua dicuntur. Quare ad tollendam hanc ambiguitatem, vnà cum tribus ſolitis datis alia adhuc atq; certa aliqua conditio adiungi atq; inſuper exprimi debet: id enim niſi fiat, duplicem reſponſionem absq; commiſſo errore admittunt, æquè ac ſexta illa Aequatio in Canone Gebri ſeu Regulâ Algebrâ. Ambiguorum verò ſpecies duæ animaduertuntur, quarum prior etiam planis Triangulis communis eſt: poſterior verò ſolis ſphæricis propria.

XI. De priore Ambiguo, etiam planis communi.

In præcedente Dimiſſionis Diagrammate, niſi vnà cum tribus datis expreſſè addatur, num angulus in baſi ſit ad D acutus, an ad G obtuſus: vel an perpendicularis arcus AC intra an extra propoſitum Triangulum obliquangulum cadat, adhuc hæreo atq; anceps ſum, an quæ-

an quæ-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

an quæſita baſis ſit BD *an* BG, *& poſſum proponenti reſpondere ambiguè, inq́; vtramlibet partem: neq́; mihi certè cōſtat, num proſthaphæreſis, quæ eſt aut* Triangulum internum ACD, *aut ei ex ſtructurâ æquale externum (arcu ſcilicet normali extra* Triangulum *cadente)* ACG, *ſecundùm paulò antè dicta præcepta ſit addenda an demenda.*

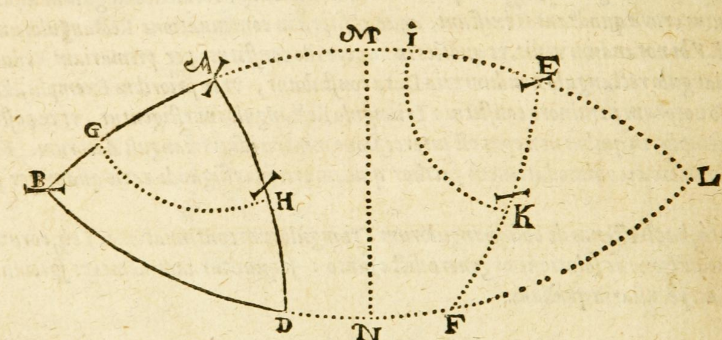
Verùm hoc Triangulum *non ſemper: ſed certis quibusdam conditionibus ambiguum eſſe poteſt, quarum prima ac præcipua hæc eſt:*

Si dato angulo acuto oppoſitum latus datum minus ſit dato latere ipſi dato angulo adiacente, Triangulum *erit ambiguum: ſin ſecùs, minimè: quia tunc oppoſitum latus ob nimiam longitudinem in baſin ambiguè incidere non poteſt.*

Reliquas verò huius ambigui caſus conditiones ſubtiliores, & quidem ſubtiliſſimas, vide in noſtrâ Aſtronomiâ.

XII. De poſteriore Ambiguo, ſolisque ſphæricis proprio.

Diagramma ambigui ſecundi.



In adiuncto Diagrammate *arcus* BML *&* BNL *ſunt ſemiperipheriæ. Angulus verò* GAH *æquatur* Angulo IEK, *ex ſtructurâ. Ergo in hoc ambiguitatis caſu iuxtà dari oportet, num latus quærendum ſit* BA, *minus: an* BE, *maius quadrante* BM. *Cauſa ambiguitatis ſatis liquidò patet ex ipſo* Diagrammate. *Atq́; hæc de quatuor intermedijs obliquangulis in genere: nec non de duobus ambiguis illorum in ſpecie: ſequitur & in ſpecie de vltimo* Obliquangulo.

XIII. De obliquangulo vltimo.

Hactenus oſtenſa eſt, monſtrata atq́; indicata duplex plerorumq́; obliquangulorum vulgaris ſolutionis via ac ratio: per duplicem videlicet Reductionem *obliquanguli ad duo* Rectangula. *Per dimiſſionem nempè arcus normalis ſeu perpendicularis, perq́; continuationem arcuum amplitudinumq́; angulorum more* Rectangulorum. *Sed ſupereſt adhuc, ſoluendumq́; reſtat obliquangulorum* Exemplum *ſextum ac vltimum, omniumq́; maximè perplexum &*

reuerà

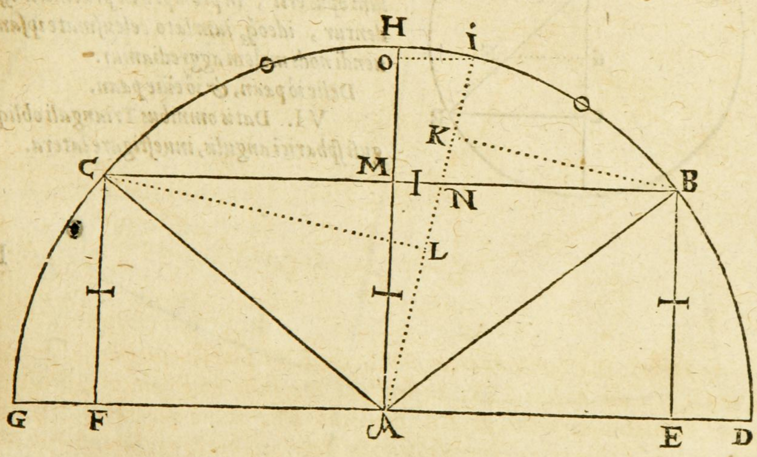
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

reuerà Gordianus quidam nodus penè indiſſolubilis, in quo ex Datis notisúe omnibus angulis inueſtigantur latera. Ad cuius ſolutionem quidem minimè ſufficit vna duntaxat ſeu alteru- tra dictarum Reductionum Ratio: verùm ad ſoluendum hũc nodum maximè perplexum atq; intricatum opus erit vtraq; Reductionis ratione, tum Dimiſſione arcus normalis, tum arcuum amplitudinumq; angulorum continuatione. Prætereaq; poſtulatur ad huius nodi ſolutionem & hoc ſequens.

Poſtulatum.

Datum angulum ſeu arcum ſemiperipheriâ minorem, adminiculo ſinuum, datâ ratione in duas inæquales partes ſecare: vel etiam ſummam duorum angulorum in baſi trianguli, notâ ratione crurum ſecernere.

Diagramma Aſtronomicæ ſectionis anguli. D. D. Henrico Brucæo Dedicatum.



In adiuncto Diagrammate ſit ſecandus Angulus BAC, *graduum 100.37′. ratione. datorum numerorum 33. & 43. quorum ratione ſecetur ſubtenſa* BC, *ex dato Angulo* BAC *nota, in puncto* N. *Quo facto, notoq; interſegmento* MN, *(ex modò factâ ſectione ſcilicet inuento) nec non* AM, *per 2. compendiorum ſinuum, perq; 33. primi, conſtabit &* AN, *per penultimam primi: ſiquidem angulus ad* M *Rectus, per 2. Enunciatum ſinuum. Inuentoq; latere* AN, *erit vt ipſum* AN *ad* NM, *ita Radius* AI *ad* IO, *ſinum nempè tùm Arcus* IH, *tùm per 8. Anguli quæſiti* IAH, *qui angulus erit proſthaphæreſis dimidio ſecandi anguli vel addenda, vt habeatur portio maior: vel ab ipſo aufferenda, vt ha-*

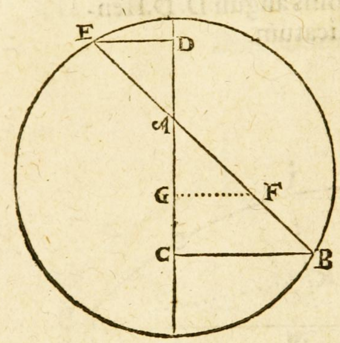
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

beatur portio minor ipſius ſecandi anguli, qui & in hunc modum datâ ratione ſectus erit. Vel aliter ſic: notis tribus lateribus Trianguli Rectanguli AMN, *erit vt* AN *ad Radium ſeu ſinum anguli Recti* AMN, *ſic* MN *ad* IO, *ſinum nempè anguli quærendi* MAN *ſeu* HAI. *Idq; per 9. id quod idem eſt ac ſi dixiſſem: vt Radij* AI *ſegmentum* AN *ad ipſum Radium totum* AI, *ita* NM *ad* IO, *per 6. ſeu 2. ſexti.*

Atq; inſuper præmittendum eſt ad ſequentem ſolutionem & hoc lemma ſeu aſſumptum, quod eſt conſectarium dependens è 6.

Ductæ parallelæ è terminis alterius Rectæ in reliquam ſeſe obliquè interſecantium, ſunt comprehenſis inter ſe ſegmentis vtriusq; Rectæ, oppoſitè ſeu alternè proportionales.

Diagramma lemmatis.



Declaratio: Dico in adiuncto Diagrammate eſſe vt AB *ad* BC, *ſic* AF *ſeu* AE *ad* FG *ſeu* ED. *per 6.*

Sed iam omnia, quorum machinationibus ad huius perplexi atq; intricati nodi Ergaſtulum opus erit, in promptu ac præcinctu eſſe videntur, ideoq; iam læto celeuſmate ipſam ſoluendi nodi molem aggrediamur.

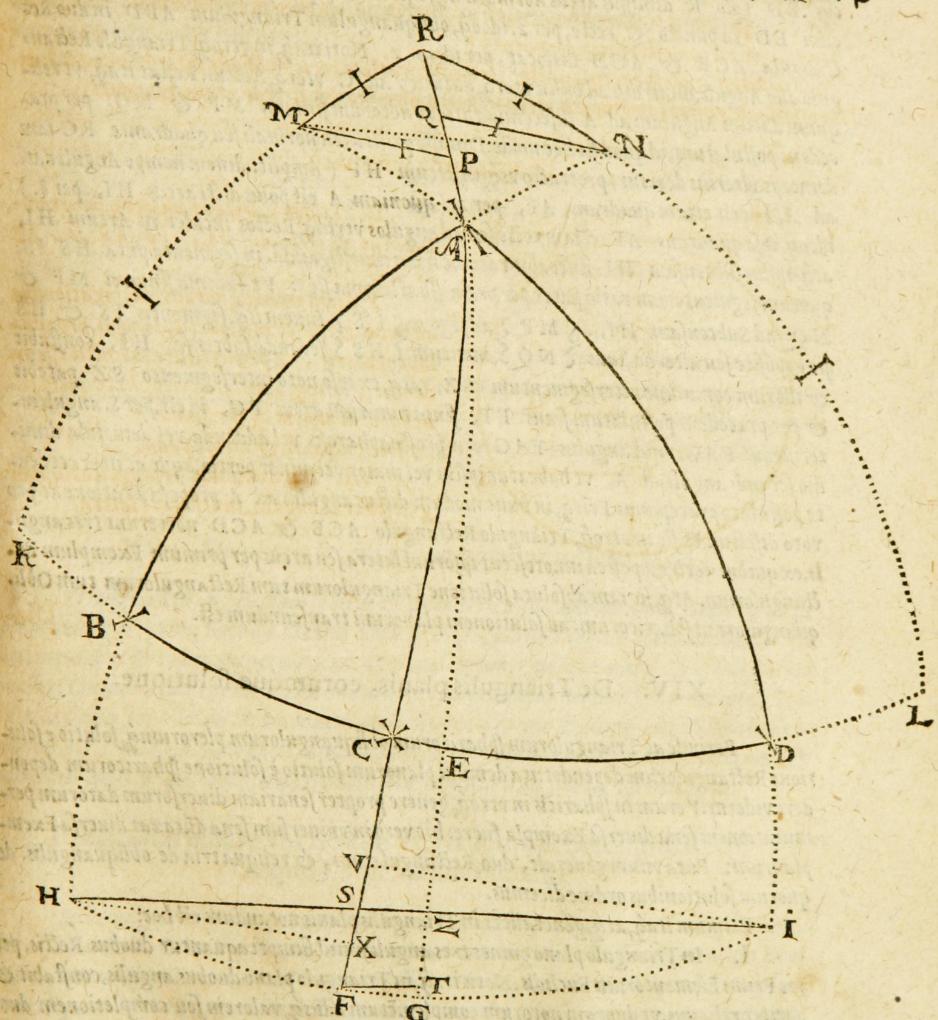
Delie iô pæan, & iô euie pæan.

VI. *Datis omnibus Trianguli obliquanguli ſphærici angulis, inueſtigare latera.*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma vltimi Obliquanguli. Chriſtophoro Clauio Bambergenſi donatum.

SALVE VENERANDE SACERDOS.



Soluendum Triangulum ABD. *Eiusq́ dati Anguli ad* ABD. *Latera vtrobiq́ continuata vsq́ ad completionem quadrantûm, idq́ tùm dextrorsùm in* L, *tùm ſiniſtrorsùm*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

in K, tumq; ſursùm in M & N, tùm deorsùm in H & I. Datorum itaq; Angulorum Amplitudines erunt penes arcus HI, NL, MK, per 8. earumq; complementa MR & NR nota per 12. notiq; ipſorum complementorum ſinus MP & NQ, ex Canone. notaq; ſubtenſa Recta HI, duplus ſcilicet ſinus dimidij Anguli dati ad A. Iam verò ex arcus BD polo R dimiſſus arcus normalis isq; è ſtructurâ quadrans RC, incidens in arcum BD in puncto C rectè, per 2. ideoq; obliquangulum Triangulum ABD in duo Rectangula ACB & ACD dislocat, per idem 2. Noti itaq; in vtroq; Triangulo Rectangulo duo Anguli, nimirùm ad baſin vterq; datus, & ad C vterq; Rectus. Reſtat itaq; vt reliquum datum Angulum ad A diſecemus ratione notorum ſinuum MP & NQ, per præcedens poſtulatum, id quod fit hoc modo: Dimiſſo priùs arcu normali ſeu quadrante RC iam deinceps vlteriùs deorsùm protracto vsq; in arcum HI (Amplitudinem nempè Anguli dati ad A,) erit etiam quadrans AF, per 2. (quoniam A eſt polus dicti arcus HI, per 8.) ideoq; ipſe quadrans AF etiam rectè ſeu ad angulos vtrinq; Rectos incidet in Arcum HI, atq; ipſius ſubtenſam HI diſecabit ratione nobis inueſtigandâ, in ſegmenta puta HS IS, quorum ſegmentorum ratio patet per præmiſſum lemma ſic: Vt ſumma ſinuum MP & NQ ad Subtenſam HI, ſic oppoſitè ſeu alternè ſinus { MP / NQ } ad ſegmentum { IS / HS }. Inuentisq; ſegmentis IS & HS ſecandæ ſubtenſæ HI, conſtabit & illorum commune interſegmentum SZ, atq; ex ipſo noto interſegmento SZ patebit & per præcedens poſtulatum ſinus FT, ſinus nimirùm arcus FG, id eſt, per 8. anguli intermedij FAG, qui angulus FAG erit proſthaphæreſis vel addenda vel demenda dimidio ſecandi anguli ad A, vt habeatur ipſius vel maior vel minor portio, æquè ac in præcedente poſtulato præcepimus. Eritq; in hunc modum dictus angulus ad A propoſitâ ratione ac pro voto diſectus. Et ſic in vtroq; Triangulo Rectangulo ACB & ACD noti erunt tres anguli, ex quibus notis & poſteà innoteſcent ipſorum latera ſeu arcus per primum Exemplum Rectangulorum. Atq; ſic iam abſoluta ſolutione Triangulorum tum Rectangulorum tum Obliquangulorum ſphæricorum: ad ſolutionem planorum tranſeundum eſt.

XIV. De Triangulis planis, eorumque ſolutione.

Perindè ac Triangulorum ſphæricorum obliquangulorum plerorumq; ſolutio è ſolutione Rectangulorum dependet: ita demùm planorum ſolutio è ſolutione ſphæricorum dependere videtur. Verùm in ſphæricis in vtroq; genere propter ſenariam diuerſorum datorum permutationem ſena diuerſa Exempla fuêre: hîc verò in vniuerſum ſena dũtaxat diuerſa Exempla erunt: Puta vnum generale, duo Rectangulorum, & reliqua tria de obliquangulis. de quorum ſolutionibus ordine dicemus.

Primùm itaq; atq; generaliter in Triangulis planis notandum eſt hoc:

I. *In Triangulo plano omnes tres anguli ſimul ſumpti æquantur duobus Rectis. per 32. Primi Elementorum Euclidis. Notis itaq; in Triangulo plano duobus angulis, conſtabit & pariter reliquus, vt duorum notorum complemẽtum adusq; valorem ſeu completionem duorum Rectorum. Ideoq; in Triangulis planis, aut omnes ſimul anguli, vt in primo atq; generali exemplo, aut omnia ſimul latera, vt in vltimo & ſpeciali obliquangulo, aut vnus duntaxat angulus vnà cum lateribus, & in quatuor intermedijs exemplis, dantur.*

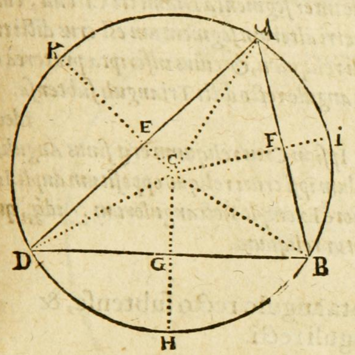
Secun-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Secundò, idq; etiam in genere, inq; Triangulo primo generali, in quo nimirùm ex datis omnibus angulis inueſtiganda ſunt latera, ſciendum eſt hoc:

II. *Datis omnibus Trianguli plani lateribus, datur vnà cum eorum magnitudine ſeu quantitate eorundem etiam Ratio: ſed non contrà. Nam datis omnibus angulis, datur ſolùm modò ratio laterum per ſubtenſas angulis Rectas ſeu duplos ſinus datorum angulorum, non autem iuxtà certa magnitudo ſeu definita quantitas ipſorum laterum, quæ quidem, (niſi dato vno latere;) dari non poteſt.*

Ideoq; in primo ac generali Exemplo:



Datis omnibus trianguli plani angulis, Canon ſinuum ſuppeditabit datorum angulorum ſinus, qui duplicati, erunt datorum angulorum ſubtenſæ, quæ indicabunt rationem ad ſe inuicem quærendorum laterum propoſiti Trianguli. Quòd ſi fortè vnum conſtet laterum, conſtabunt & reliqua in quantitate definitâ, per 9. Triangulorum Elementum. Apodixis videtur apparetq; intuenti adiunctum Diagramma. Idq; de primo ac generali Exemplo: ſequuntur ſpecialia, primumq; duo Rectangulorum.

XV. De planis Rectangulis, eorumq́ue ſolutione.

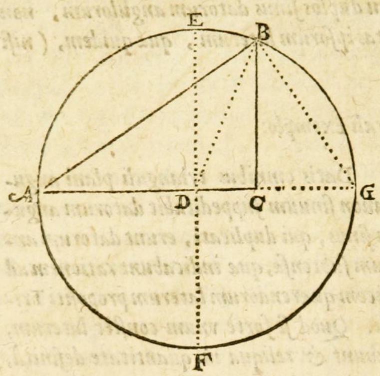
Trianguli Rectanguli plani ſolutio eſt Geometrica aut Aſtronomica. Geometrica fit per penultimam primi Euclidis. Etenim Notis in Triangulo Rectangulo plano duobus lateribus, innoteſcet & reliquum per notorum duorum laterum Quadrationem, poſteaq; notum euadet Maximum latus per Additionem, minora verò per Subductionem factorum quadratorum, ac deniq; per ſolitam lateris inuentionem: Poſteà verò inueſtigantur anguli acuti Aſtronomicè, per 9. Ideoq; liquidò patet, hanc Geometricam ſolutionem ſolùm modò laterum, & non etiam angulorum, ideoq; imperfectam fore: ſequitur itaq; ſolutio Aſtronomica.

Exemplum prius: vbi notum eſt vtrumq́ue crus anguli Recti. De quo Enunciatum tale eſto:

Si Triangulum Rectangulum planum Circulo ita imponatur, vt Recta angulo Recto ſubtenſa fiat Recta Circulo inſcripta, & alterutrum crus anguli Recti fiat ſegmentum Diametri eiusdem Circuli. tunc erit: Primùm, vt dictum modò crus ad crus reliquum, ita ipſum crus reliquum ad complementum dicti ſegmenti Diametri adusq; completionem Diametri, per 8. ſexti Euclidis: per quam ſcilicet dictum crus reliquum erit medium proportionale ſeu in mediâ proportione inter ſegmenta dictæ Diametri circumſcripti Circuli. Poſteaq; erit ſecundò:

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Vt inuenta modò Diameter ſeu ſumma dictorum eius ſegmentorum in datâ menſurâ ad duplum Radium ſeu Maximum in Canone duplicatum ſinum in aſſumptâ menſurâ 2000000000. Ita dictum crus reliquum ad ſinum anguli ad angulum ipſi cruri reliquo oppoſitum dupli, Idq́; per 4. ſexti, perq́; 20. tertij Euclidis.



Apodixis verò huius rei perſpicua erit atq́; manifeſta ex adiuncto Diagrammate: ideoq́; res tædioſâ verboſitate non indigere videtur.

Idemq́; in pauciora verba contractum vel in hunc modum proferri poterit: Alterutrum crus Trianguli Rectanguli eſt medium proportionale inter ſegmenta Diametri Circuli, cuius Diametri alterum ſegmentum eſt crus dicti trianguli reliquum, & cuius inſcripta præterea eſt Recta angulo recto dicti Trianguli ſubtenſa.

Ideoq́;

Ipſum Crus reliquum erit ſinus Anguli ad angulum ipſi cruri reliquo oppoſitum dupli. Idq́; de priore Exemplo Rectangulorum: idq́;, quod ego ſciam, nemo Aſtronomicè ante nos ſoluit: ſequitur reliquum.

Exemplum poſterius: quando nota angulo recto ſubtenſa, & alterum crus anguli recti.

Huius Exempli ſolutio patet per 9. commune Elementum Triangulorum, perq́; primam animaduerſionem planorum paulò antè expreſſam. Ideoq́; nil amplius de illo præcepturi, ad ſolutionem deniq́; planorum obliquangulorum transgrediamur. Nil minùs tamē præter Rectangulorum ſolutionem, quaſi corollarij atq́; coronidis loco, hæc ſequentia de Rectangulis ſcitu iucundiſſima, viſum fuit addere.

I. *Latere Trianguli Rectanguli maximo, ſeu angulo Recto ſubtenſo, facto Radio Circuli, triangulo ex ipſius alterutro angulo acuto circumſcripti, crura erunt ſinus ſibi oppoſitorum angulorum. (Atq́; hinc 9. Triangulorum commune Elementum oriri videtur.) Itaq́;*

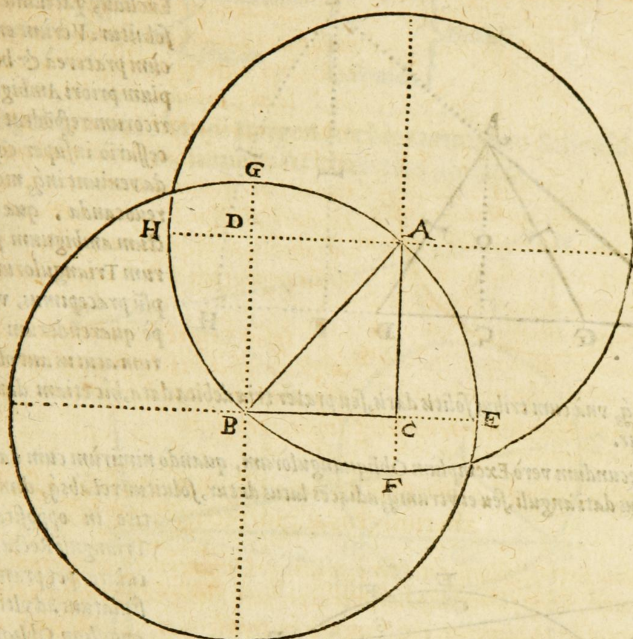
II. *Vtrumlibet crus anguli Recti eſt ſinus anguli ſibi oppoſiti: Et Reliquum crus eſt ſinus complementi anguli reliquo cruri oppoſiti. Ideoq́;*

III. *Vt Radius ad ſinum vtriusuis anguli, ita latus Trianguli Rectanguli angulo Recto ſubtenſum ad crus dicto angulo oppoſitum.*

Dia-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma Rectangulorum planorum. Matthæo Badero Rectori ſcholæ Francofurtanæ conſecratum.



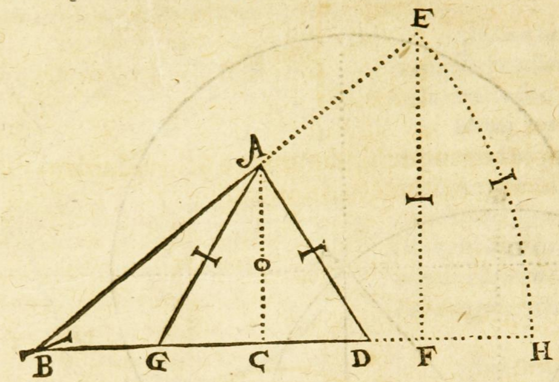
XVI. De planis Obliquangulis, eorumque ſolutione.

Triangulorum planorum obliquangulorum, vti diximus, Exempla tria reſtant: quorum duo priora reſpondent duobus Exemplis Rectangulorum: vltimum verò ſeu reliquum eorum eſt ἀντίστροφον *ſeu conuerſum primi atq; generalis Exempli, licet ſpeciale duntaxat ſit atq; ſemper obliquangulum. Tale namq; Rectangulum, (quia ſic data eſſent quatuor) ſoluendum non offertur.*

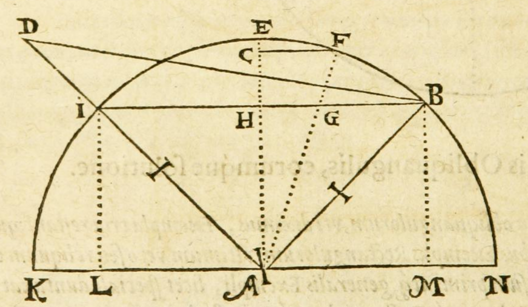
I. *Atq;*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

I. Atq; horum Exemplum primum, in quo nempè dantur cum dato angulo duo latera, alterum dato angulo adiacens, alterum verò eidem oppoſitum, æquè ac ei reſpondẽs atq; proximè præcedens Rectangulum per 9. commune Triangulorum Elementum, perq; poſteriorem partem 32. primi Euclidis, facillimè quidem ſoluitur. Verùm enim verò cùm præterea & hoc Exemplum priori Ambiguo ſphæricorum reſpõdeat, hic neceſſariò inſuper cõſideranda veniunt inq; memoriam reuocanda, quæ circa dictum ambiguum ſphæricorum Triangulorum Exemplũ præcepimus, vter nempè quærendorum angulorum acutus aut obtuſus exiſtat: id namq; vnà cum tribus ſolitis datis, ſeu præter tria debita data, hîc etiam dari oportet atq; exigitur.



II. Secundum verò Exemplum Obliquangulorum, quandò nimirùm cum dato angulo vtrumq; crus dati anguli, ſeu ei vtrumq; adiacẽs latus datur, ſoluitur vel abſq; dimiſſa è vertice in oppoſitam baſin Trianguli Rectâ perpendiculari, per præmiſſum poſtulatum ad vltimum Triangulum Obliquangulum ſphæricum: vel adminiculo dimiſſæ perpendicularis. Eaq; perpẽdicularis in hoc Exemplo Aſtronomicè ſeu adminiculo ſinuũ inueſtigatur, æquè ac in Obliquãgulis ſphæricis obiter de planis mentio facta, atq; à nobis indicatum eſt: ideoq; repetitione non opus erit.



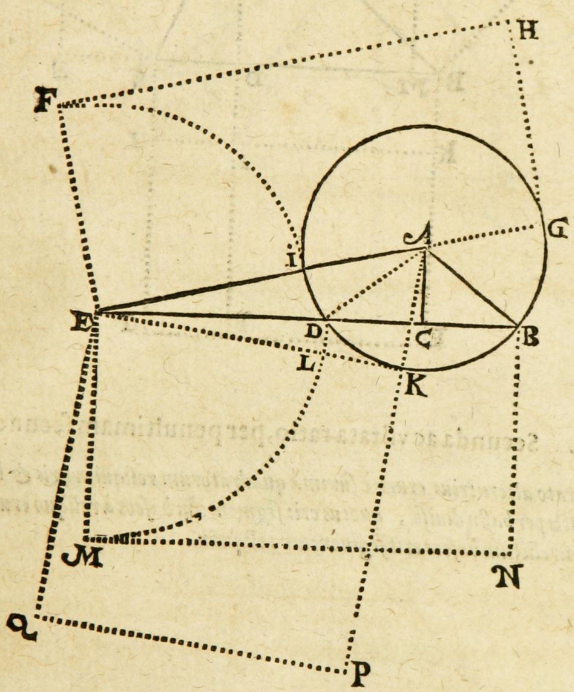
III. Vltimum deniq; Obliquangulorum planorum Exemplũ, vbi videlicet ex datis omnibus lateribus ſunt inueſtigandi anguli, abſq; dimiſſâ perpendiculari ſolui omninò non poteſt: præteréaq; illa dimiſſa perpendicularis hîc non æquè ac in proximè præcedente, (cùm nimirùm hic nullus detur aut notus ſit angulus) Aſtronomicè ſeu adminiculo ſinuum, ſed maiore quidem laboris tædio Geometricè inueſtigari poterit: id autem quomodo, triplici ratione ac viâ Geometricâ à modò indicare viſum eſt. Inuentaq; per vnamlibet harum rationum perpendi-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

pendiculari, Triangulum *obliquangulum in duo* Rectangula *dislocatum erit, ac facilè ſoluetur. Itaq; priùs explorare oportet ſegmenta baſeos* Trianguli, *in quorum communem diſterminationem incidet perpendicularis.*

Geometrica inueſtigatio ſegmentorum baſeos fit per { *penultimam* / *ſextam* } { *tertij* / *ſecundi.* } *Euclidis.*

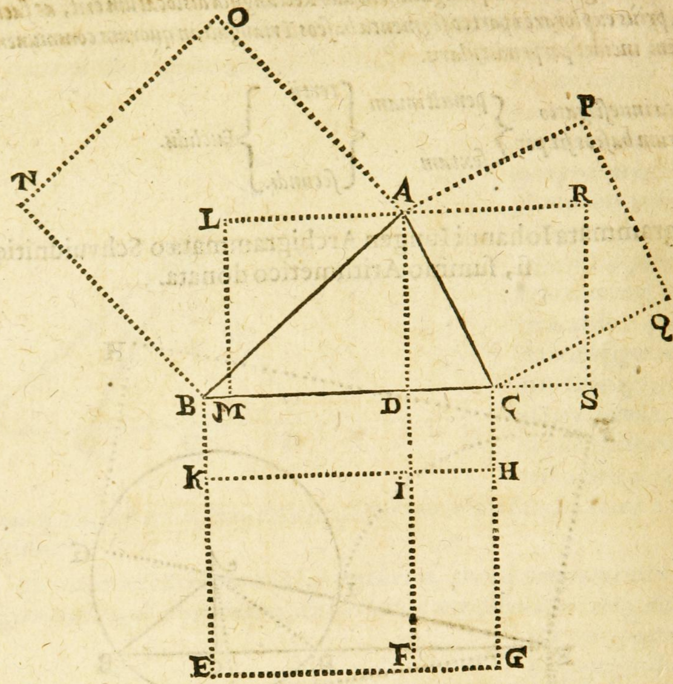
Diagrammata Iohanni Iungen Archigrammatæo Schvuidnitienſi, ſummo Arithmetico donata.



I. Prima ac facillima ratio, per penultimam tertij.

Summâ crurum Trianguli multiplicatâ cum ipſorum Differentiâ, factoq; in baſin diuiſo, quotoq; è baſi ſublato, relicti dimidium erit baſeos ſegmentum minus: eoq; dicto quoto addito, ſumma erit ſegmentum maius.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

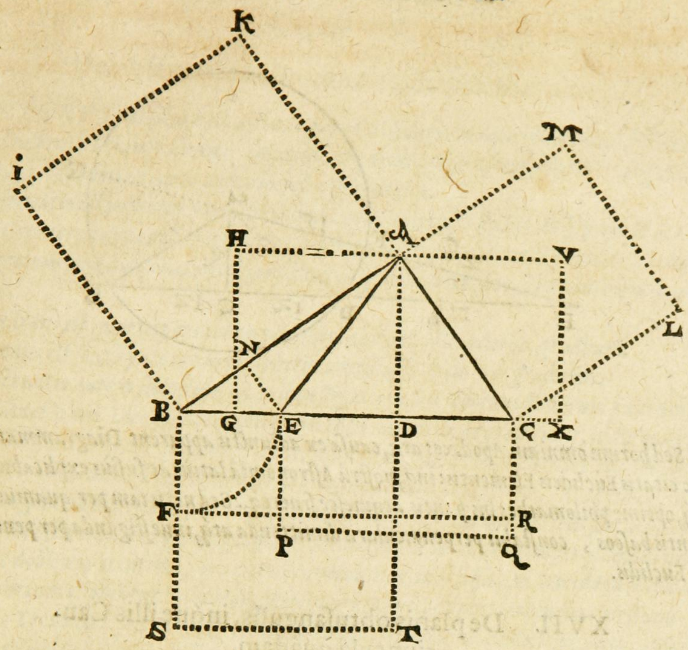


II. Secunda ac vſitata ratio, per penultimam ſecundi.

Quadrato alterutrius cruris è ſummâ quadratorum reliqui cruris & baſeos ſublato, dimidioq́ue relicti per baſin diuiſo, quotus erit ſegmentum baſeos à reliquo crure vſq́ue ad perpendicularem: relictum baſeos erit ſegmentum reliquum.

III. Ter-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

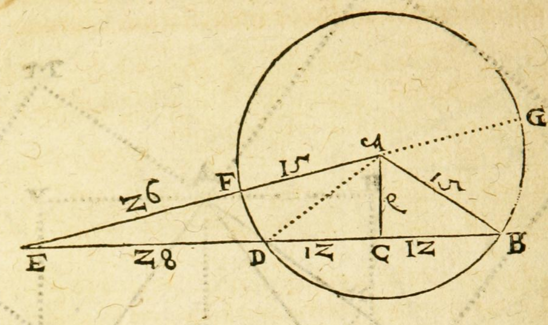


III. Tertia omniumque ingenioſiſsima ratio, per ſextam ſecundi.

Sublato quadrato cruris minoris è quadrato maioris, relictoq; per baſin diuiſo, quotoq; è baſi ſublato, relicti dimidium erit baſeos ſegmentum minus: eoq; dicto quoto addito, ſumma erit ſegmentum maius.

Faciamus itaq; periculum in numeris datorum laterum adiuncti Trianguli *per primum modum.*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)



Sed horum omnium Apodixes atq́; cauſæ ex adiunctis apparent Diagrammatis, nec non ex citatis Euclideis Elementis: inq́; noſtrâ Aſtronomiâ latiùs ac fuſiùs explicabuntur: intereaq́; optime philomathes his paucis acquieſce fruereq́;. Sed notis iam per quamuis harum ſegmentis baſeos, conſtabit perpendicularis dimittenda atq́; inueſtiganda per penultimam primi Euclidis.

XVII. De planis obtuſangulis, inque illis Cautiunculâ quâdam.

In planis obtuſangulis admonendum venit vltimò, quòd ſinus anguli obtuſi ſeu Recto *maioris ſemper indicat arcum ſeu Amplitudinē eiusdem anguli obtuſi ſemiperipheriâ, ſeu* Rectâ *angulo* Recto *ſubtensâ (id eſt, ipsâ Diametro circuli) maiorem. Idq́; per 13. Elementum. Atq́; hæc de Triangulis planis, deq́; totâ Doctrinâ Triangulorum: Quæ Ardua, Arcana, Abſtruſa, Abſcondita, Ampliſsima, maximeq́; artificioſa, imò profunda, clandeſtina ac ingenioſiſsima Doctrina, à tot ſummis viris, et tot ſeculis ſummis votis eſt expetita, deſiderata, exoptata, nec minùs à tantis artificibus promiſſa, iactata, fruſtraq́; tentata, nunquam tamen iuſtâ ac integrâ methodo abſoluta: à nobis tamen, tanquàm ἐν παρόδῳ ac veluti aliud agentibus, præſtita: Cum quâ Aſtronomicam Calculationem concludimus.*

Finis Doctrinæ Triangulorum: ſequitur Obſeruatio.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Caput IV.

De obſeruatione locorum ſtellarum fixarum.

HACTENVS abſoluta eſt Aſtronomica Calculatio in doctrinâ ſinuum, ſinuumq́ vſu in Doctrinâ Triangulorum: ſequitur iam deinceps & vſus ipſorum Triangulorum in alterâ Aſtronomiæ parte, nimirùm in obſeruatione. Itaq́

Obſeruatio eſt poſterior pars Aſtronomiæ in obſeruandis ſtellis: Atq́ perindè ac Calculatio erat Geometrica, ita obſeruatio erit Dioptrica. Inſtrumenta verò Dioptrica, cum quibus totum negotium omnis obſeruationis perficitur atq́ abſoluitur, duo ſunt, nimirùm quadrans & ſextans.

Quadrans eſt quarta pars totius peripheriæ circuli, ſeu arcus 90. graduum.

Sextans eſt ſexta pars totius peripheriæ circuli, ſeu arcus 60. graduum.

Obſeruatio autem ſtellarum eſt in inueſtigatione aut locorum ſtellarum fixarum, aut motuum planetarum. Ideoq́ antequàm ipſam obſeruationem aggrediemur, inducendæ ſunt in indagandis fixarum locis quædam ſphærici Mundani (quod conſueto more cœlum vocabimus) peripheriæ Maximæ ſeu circuli cœleſtes, ipſum cœlum biſecantes, Mundumq́ in duo æqualia hemiſphæria diſpeſcentes: In explorandis verò planetarum motibus ſtatuendæ ſunt quædam periodi ſeu orbitæ atq́ veſtigia planetarum, quibus incedunt, ſemperq́ æquali motu, diuerſis licet nobis apparentibus gyris, per aëra voluuntur, indefeſſaq́ vi Mundanæ mẽtis motricis verſus ortum rapiuntur. Sunt itaq́ Maximarum cœli peripheriarum ſeu cœleſtium circulorum ſex: Tres Rectæ ſeu Recti, & totidem obliquæ ſeu obliqui. Rectæ itaq́ ſunt, quæ cœlum vel Mundum rectè biſecant, inq́ duo Recta hemiſphæria dirimunt: Vt

I. Horizon in ſuperius & inferius, vel in planicie exiſtenti in viſibile & inuiſibile.

II. Meridiana in ſiniſtrum & dextrum, vel in orientale & occidentale.

III. Orientalis in Anticum & poſticum, vel in Auſtrale & Boreale.

Obliquæ deindè ſunt, quæ cœlum vel Mundum nobis obliquè biſecant, inq́ duo obliqua hemiſphæria dislocant: Vt

IV. Aequator in Arcticum & Antarcticum, vel in noſtrum & noſtro oppoſitum.

V. Polaris in hemiſphærium ſupra & infra polos tum Aequatoris tum Mundi. Inter quos duos tum Aequatoris tum Mundi polos (hi namq́ idem exiſtunt) illa Recta menteq́ cõcepta ſeu efficta linea, tum Mundi tum Terræ Axis dicitur, quia ipſam terram per centrum pertranſit: Eſtq́ ipſe Axis dicti Circuli polaris, vt & Meridiani, Diameter, circa quem Axem fiunt omnes omnium Mundanorum corporum, Terræ nimirùm ac planetarum motus: Terræ quidem ſuper eodem axe fixoq́ manente centro per circumuolutationem, (vt paulò pòſt ex noſtris nouis Hypotheſibus apparebit) planetarum verò vnà cum corporibus motis centris per circumgyrationem, vniuscuiusq́ tamen ſuper peculiari axe ſibiq́ propriâ in periodo, circaq́ centrum vel ſtabile in ſole, vel mobile circa ſolem. Ex quibus planetarum periodis, ipſa ſolis periodus, ſeu deſcriptum per aëra ſolari motu veſtigium, vel orbita ſolis, omnium aliarum dux atq́ Coryphæa exiſtit. Cui in ipſo cœlo reſpondens Maxima peripheria (ſeu cœleſtis circulus) è dictis ſex obliquis ſexta ac reliqua eſt, atq́ Ecliptica dicitur.

VI. Ecliptica itaq́ eſt viæ, orbitæ, ſeu veſtigio ſolari in ipſo cœlo reſpondens aliqua peripheria Maxima, ſeu cœleſtis circulus, cui directè ſubiecta eſt ipſa via orbitaq́ per aëra ſo-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

laris corporis motu deſcripta: quæ via ſeu orbita ſolis, ſolaris periodus dicitur, de quâ ſuo loco inter reliquas reliquorum planetarum periodos dicemus.

Et licet ipſa Ecliptica reuerâ ac per ſe omnium peripheriarum rectiſſima, atq; omninò immutabilis ac inuariabilis exiſtat: per accidens tamen, (cùm nempè Axis mundi pertranſiens terram atq; pertingens vtrumq; Mundi polum, ipſam Eclipticam obliquè pertranſit, ideoq; circa ipſum Axem Mundi, reſpectu Eclipticæ, omnia corpora mobilia obliquè circumferuntur ac per aërem voluuntur) per tale inquam Accidens, ipſa Ecliptica, vt nobis videtur, obliqua dicitur, atq; obliquis adnumeratur.

Omnesq; Rectæ ſeſe inuicem biſecant, conſtituuntq; inter ſe vtrinq; angulos Rectos ſphæricos: vt & obliquæ duæ Aequator & polaris. Omniumq; duarum ſeſe mutuò biſecantium altera Diameter vnius exiſtit Axis reliquæ.

Ecliptica verò & Aequator interſecant ſeſe mutuò ad angulum ſphæricum Acutum, quantitate ſeu Amplitudine plùs minùs $23\frac{1}{2}$. graduum. Ideoq; Ecliptica & polaris prioris complemento $66\frac{1}{2}$. graduum. Siquidem omnes ſeſe inuicem rectè interſecantes diſtant inter ſe per quadrantem Maximæ, ſeu 90. gradus. Obliquitas verò, quâ ſeſe inuicem interſecāt Rectæ & obliquæ, variatur pro quantitate Eleuationis poli in quocunq; terreni globi loco. Sub ipſo autem Aequatore degentibus hæc obliquitas minimè apparet: Verùm ibidem Aequator & orientalis, item Horizon & polaris, inter ſe mutuo coalitu in vnam atq; eandem Maximam coincidunt abeuntq;. Ideoq; & ibidem ſphæra Recta, in omnibus verò alijs locis inq; vtramuis partem extra Aequatorem, ſphæra obliqua dicitur. Cuius obliquitatis menſura eſt penes Eleuationem alterutrius poli.

Cæterùm, illa obliquitas ſeu angulus quo ſeſe Ecliptica & Aequator mutuò interſecant, per ſingula ſecula tum quantitate tum loco mutari ac variari creditur. Ad quantitatis autem mutationem quod attinet, non ſine euidente causâ ac ratione meritoq; de eâ dubitare poſſumus: quam litem ac dubitationem dirimendam ac diſputandam in noſtram Aſtronomiam Hiſtoricam, ad quam propriè ſpectare videtur, reſeruabimus. De alterâ verò mutatione ſeu variatione, quæ mutato ac variato loco contingit, cùm ea nimirùm ipſi Experientiæ ex factis obſeruationibus conſentanea ſit, nulla omninò nobis de eâ relicta eſt dubitatio: licet tamen nondum ſatis explorata habeatur: Eaq; mutatio vulgò præceſſio Aequinoctiorum, nobis autem proreptio Aequatoris dicetur. Prorepit enim ſerpitq; retrorsùm ſub Eclipticâ Aequator, contra mobilium corporum motum, vt & omnes reliquæ periodi planetarum, vt poſt ſuo loco patebit. Puncta autem, in quibus è Diametro oppoſitis binæ quæq; Maximæ ſe mutuò interſecant, varijs inſigniuntur appellationibus: Dicitur enim punctum in quo ſe mutuò

interſecant { Horizon & { Meridiana verſus { Meridiem, Auſtrale.
Septentrionem, Boreale.
Orientalis verſus { Ortum, Orientale.
Occaſum, Occidentale.

Meri-

- *Meridiana &*
  - *Orientalis*
    - *ſupra* / *infra* — *Horizontem*
      - *Verticale.*
      - *Pedale.*
  - *polaris verſus*
    - *Boream* / *Auſtrum* — *polus*
      - *Arcticus.*
      - *Antarcticus.*
- *Ecliptica & Aequator ſolem*
  - *aduehens* / *abuehens* — *Aequi noctiũ*
    - *Vernum.*
    - *Autumnum.*

Puncta deniq; in Ecliptica inter Aequinoctia media exiſtentia, atq; ab vtroq; per quadrantem Maximæ diſtantia, dicuntur Solſtitia: Alterum verſus Boream, Aeſtiuum: Alterum verſus Auſtrum, Hibernum. per quæ puncta vulgo tres aliæ peripheriæ ſeu circuli cœleſtes ducuntur: Duo Minores ab ipſis punctis ſolſtitij deſcripti, Aequatori paralleli, & Eclipticam in ipſis punctis ſolſtitijs tangentes, quos Tropicos vocant, atq; alterum verſus Boream, Aeſtiuum ſeu Cancri: alterum verſus Auſtrum, Hyberũ ſeu Capricorni, à dodecatemorijs videlicet ſeu vncijs Eclipticæ, in quas tanquàm in duodecim æquales partes, (quas vulgò ſigna vocant) diuiſa eſt, initiũ ſumentibus. Vnus verò Maximus, tranſiens per polos tùm Eclipticæ tùm Aequatoris ſeu Mundi quē colurum ſolſtitiorum vocant: quem etiam alter Colorus Aequinoctiorum dictus, tranſiens per puncta Aequinoctia & polos Aequatoris ſeu Mundi duntaxat, rectè vel ad Angulos vtrinq; Rectos ſphæricos, vt & horum vterq; Aequatorem, & prior ille etiam Eclipticam, interſecat. Cæterùm, in ipſis dictis punctis ſolſtitijs, contingit tum Eclipticæ, tum bis in annis ſingulis ſolis ſub ipsâ Eclipticâ exiſtentis, maxima verſus vtramuis Mundi partem ab Aequatore Declinatio, graduum nempè viginti trium cum ſemiſſe: vel vt exactiores & diligentiores conuincunt arguuntq; obſeruationes ſummorum hoc tempore viuentium artificum 23. gr. 31. 25. Sol namq; ad ea puncta annuo ſub motu deuectus, ſuum curſum quaſi paululùm inhibere videtur, ſtatimq; verſus alteram Mundi partem retrogredi cœpit: neq; diuinitùs ei præfixas atq; conſtitutas metas, poſitosq; vtrinq; determinantesq; ſuas ab Aequatore euagationis limites, transgreditur. Siquidem vti diximus, Ecliptica eſt omnium Maximarum ſeu Circulorum cœleſtium re verà atq; per ſe Rectiſſima, ſeu directiſſimè in infinito aëre erecta. Quamuis ex obliquâ exiſtente Terrâ, propter obliquum Mundi axem, intuentibus nobis Sol obliquè incedere, atq; obliquo tramite ferri deuoluiq; per aëra videatur. Omninò tamen nil minùs per ſe directiſſimo ſemper verſatur inceditq; tramite. Omnesq; aliæ Maximæ (ſeu reliqui circuli cœleſtes) etſi nobis earum aliquæ rectiſſimæ viſæ, (vt potè Meridiana & orientalis) ad Eclipticam tamen vel eius reſpectu obliquæ exiſtunt, idq; vti diximus, propter obliquum Mũdi terræq; quam nos inhabitamus axem, ipſam Eclipticam obliquè pertranſeuntem. Eam namq; obliquitatem ipſe Architector vniuerſitatis, omniumq; rerum naturalium (ſeu in rerum naturâ exiſtentium) conditor, exiſtere in ipsâ rerum naturâ voluit, vt fierent nimirùm quotannis viciſſitudines rerum, poſt exactum annuum ſpatium certoq; tempore redeuntium. Eademq; obliquitas verò minimè eſt penes obliquam, (vt nobis fortè videri poteſt) Eclipticam: ſed penes obliquum, ſeu ipſam Eclipticam obliquè pertranſeuntem

Mundi

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Mundi terraq́; axem. Atq́; hæc hactenus quàm breuiſſimè de Maximis ſphærici mundani ſeu
cœli peripherijs, ſeu circulis cœleſtibus, inq́; cœlo ob explorandos tùm ſtellarum fixarum ſi-
tus, tum planetarum motus, ab artificibus & ſummis & antiquiſſimis excogitatos atq́; effi-
ctos, deq́; eorundem circulorum, in quibus ſeſe inuicem interſecant, varijs punctis: quorum
cum quibuslibet binis inter ſe è regione oppoſitis punctis, ipſum Terreni globi centrū in vnam
lineam Rectam incidit, inq́; medio omnium Maximarum Terra tanquàm omnium commu-
ne centrum exiſtit. Earumq́; peripheriarum Maximarum ſex ſtatuimus: (vulgaribus namq́;
illis quatuor, poſtremò & tanquàm obiter enumeratis, in Aſtronomiâ non opus erit) Circa
quas porrò conſiderandæ veniunt totidem, ſecusq́; ipſas, diſtantiarum ſpecies. Diſtantia itaq́;
in ſphærico eſt arcus alicuius Maximæ, interceptus inter duas res inter ſe diſſitas: puta vel in-
ter duas inter ſe diſſitas ſtellas, vel aliàs inter duo inter ſe diſtantia menteq́; in cœlo concepta
puncta. Earundem verò ſex diſtantiarum duæ ſpecies per dicta duo Inſtrumenta Aſtronomica
explorantur, ijſdemq́; in ipsâ obſeruatione, perq́; eorum Dioptras capiuntur: Reliquæ verò
quatuor diſtantiarum ſpecies ex obſeruatis prius hiſcè duabus, poſteà Calculo Aſtronomico
ſupputantur. Sunt itaq́; priores duæ Diſtantiarum capiundæ inſtrumentis ſpecies hæ:

I. Diſtantia ſtellarum punctorumúe inter ſe, capienda inſtrumento ſextantis quo-
cunq́; locorum circumducibilis ſeu circumuertbiilis.

II. Altitudo meridiana, quæ eſt diſtantia ſtellæ punctiuè ipſam Meridianam ſub-
euntis ſupra Horizontem, capienda inſtrumento Quadrantis, ſupra arte factum Horizon-
tem (ſeu planum naturali Horizonti reſpondentem) ad perpendiculum erecti atq́; ſtabiliti,
circaq́; Axem Horizontis circumuolubilis. Ea namq́; Altitudo tutiſſimè ac ſine omni commiſ-
ſo errore in ipsâ Meridianâ, (quando videlicet ipſa ſtella, conceptumúe in cœlo mente pun-
ctum, ipſam Meridianam ſubit atq́; pertranſit) capietur.

Ex quibus obſeruatis duabus diſtantijs, poſteâ quatuor reliquæ ſequentes diſtantiæ com-
putantur, idq́; aut ſolâ ſubductione, vt Declinatio, aut per Doctrinam Triangulorum ſphæ-
ricorum, vt ſequentium tres reliquæ.

Reliquæ itaq́; computandæq́; diſtantiarum ſpecies ſunt hæ quatuor:

I. Declinatio eſt Diſtantia ſtellæ punctiuè ab Aequatore, verſus alterutrum polum
ipſius Aequatoris ſeu Mundi.

II. Aſcenſio Recta eſt Diſtantia ſtellæ punctiuè ab initio Aequinoctij verni ſecus Ae-
quatorem.

III. Longitudo eſt diſtantia ſtellæ punctiuè ab eodem initio Aequinoctij verni, ſed
ſecus Eclipticam.

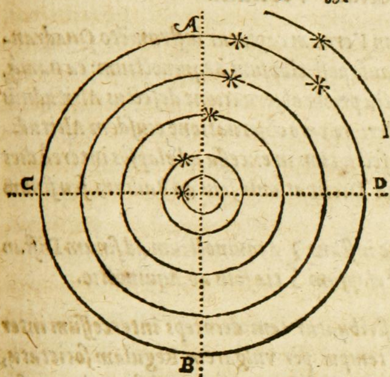
IV. Latitudo eſt diſtantia ſtellæ punctiuè ab Eclipticâ, verſus alterutrum polum
ipſius Eclipticæ.

Atq́; hæc hactenùs quaſi ad præparationem præſtructionemq́; obſeruationis: ſequitur
iam demùm ipſius obſeruationis praxis, quæ erit in obſeruationis principio & Calculo.

Principium obſeruationis eſt primum aut ſecundum. Primum principium obſeruatio-
nis eſt in inueſtigatione poli Mundi ſeu Aequatoris. Inueſtigatio verò eiuſdem poli eſt inue-
ſtigatione duarum Maximarum Meridianæ & polaris: Atq́; harum vtriusq́; inueſtigatione
fit per ſtellam quandam Borealem perpetuæ apparitionis ſeu horizontem nō ſubeuntis: tutiſ-
ſimè verò per ſtellam ipſi polo proximam, quamq́; ideò ſtellam polarem vocant. Omnis enim
ſtella

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

ſtella ſuo vt nobis videtur motu, ſeu potiùs terræ quotidianâ conuerſione, deſcribit circa polum Mundi (qui polus eſt punctum quoddam inuiſibile) quandam peripheriam, eandemq; quo ab ipſo polo remotior, eò maiorem: & contrà quo propior ipſi, eò minorem, per 3. Triangulorum ſeu ſphærici Elementum. ideoq; omnium minimam ipſa ſtella polaris, quia ipſi polo proxima eſt. Radius namq; deſcriptæ peripheriæ erit ipſa diſtantia ſtellæ à polo. Siue igitur ipſa deſcripta per ſtellam peripheria maior ſiue minor exiſtat, nil minus tamen omnium peripheriarum altera adq; perpendiculum erecta Diameter eſt arcus ſeu portio ipſius quærẽdæ Meridianæ: altera verò trãſuerſa atq; priori illi erectæ vtrinq; rectè ſeu ad angulos rectos inſiſtens ipſamq; pertranſiens Diameter, eſt arcus ſeu portio quærendæ polaris. inq; ipſo concurſu ſeu puncto interſectionis dictarũ duarum diametrorũ, ſeu in ipſo cẽtro deſcriptæ per quamlibet ſtellã peripheriæ, exiſtit ipſe quærẽdus tum Mundi tum Aequatoris polus: nec nõ ex ipſo inuento polo Aequatoris, & ipſe iuxtà Aequator in cœlo verſus Meridiem, inq; ipsâ Meridiana ſupra Horizontem eleuatus, facilè deprahẽditur: diſtat enim à ſuo ſeu Mundi polo (vt & omnes Maximæ) per quadrãtem ſeu 90. gradus, per 2. noſtrum ſphæricum Elementum.



Ex quibus omnibus tale vel eiuſmodi Enunciatum confici poteſt:

Medium inter ſummam & infimam Altitudinem Meridianam alicuius ſtellæ Borealis perpetuæ apparitionis ſeu Horizontem non ſubeuntis, eſt locus per quem tranſit polaris peripheria: Medium verò inter eiuſdem ſtellæ extremam verſus ortum & occaſum egreſſionem, eſt locus quem pertranſit Meridiana: inq; ipſo concurſu ſeu puncto, in quo ſe mutuò ad angulos Rectos interſecant polaris & Meridiana, erit ipſe polus tum Mũdi tum Aequatoris, à quo ipſe Aequator diſtabit verſus Meridiem inq; ipsâ Meridianâ per quadrantem Circuli ſeu 90. gradus. Arcus autem Meridianæ interceptus inter ipſum polum & Horizontem verſus Boream, Eleuatio poli dicitur: idq; propter diſcretionem aliarum altitudinum. Eſt itaq; Eleuatio poli peculiaris quædam Altitudo ſeu diſtantia puncti polaris ſupra Horizontem: eademq; ſemper immota permanet: quia neuter polorum: ſed omnia mobilia circa ipſos & circa Axem Mundi mouentur. Eleuationis verò poli complementum erit tum diſtantia inter ipſum polum & punctum verticale (quod eſt polus Horizontis) tũ Altitudo Aequatoris verſus Meridiem ſupra Horizontem eleuati. Atq; hæc de primo obſeruationis principio: Ex quo & iuxtà conſtat prima computandarum diſtantiarum ſpecies Declinatio. Habito namq; Aequatore facilè & iuxtà deprahendi poterit per captam alicuius ſtellæ altitudinem, eiuſdem obſeruatæ ſtellæ Declinatio, ſeu ab ipſo Aequatore Diſtantia, per ſubductionem nempè minoris à maiore: relinquitur enim è maiore quàm habet Aequator Altitudine, Declinatio Borea ſeu ſeptentrionalis: è minore verò Auſtrina ſeu Meridionalis.

Verùm ad inueſtigationem reliquarum trium computandarum Diſtantiarum, opus erit ſecundo obſeruationis principio, à ſolis motu ſub Ecliptica dependente: quando videlicet

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

centrum ſolis in ipſo Aequinoctij puncto alterutro, ſeu in puncto interſectionis Ecliptica & Aequatoris, inq́; ipſo Aequatore verſatur: id quod ſingulis annis bis contingit. Verſatur enim ſol circa Aequinoctium Vernum menſe Martio: circa Autumnum verò menſe Septembri: Sed quo temporis momento in ipſo alterutro Aequinoctij puncto centrum ſolis verſatur inueſtigare, capiatur hoc ſequens Exemplum, de inueſtigatione nempe Aequinoctij Verni, vt ipſius naturæ ſucceſſu prioris.

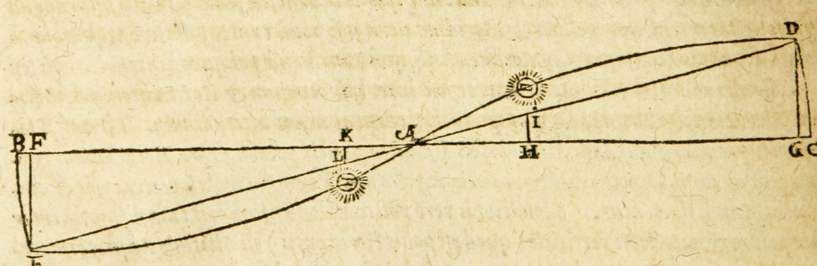
Inueſtigare Aequinoctium Vernum.

Paulò ante iamiam imminens Aquinoctium Vernum capiatur inſtrumẽto Quadrantis Altitudo centri ſolis Meridiana: ſimiliter & paulò poſt elapſum Aequinoctium: ea namq́; ſemper contingit in ipſo Meridie. Noteturq́; in factâ priore obſeruatione defectus Altitudinis centri ſolis Meridianæ infra Aequatorem: in poſteriore verò obſeruatione eiuſdem Altitudinis exceſſus ſupra Aequatorem. Poſteaq́; tum in defectu tum in exceſſu ad elapſos intereà dies integros concludatur ſic: Vt ſinus Anguli maximæ Declinationis ſolis ad Radium ſeu ſinum quadrantis Maximæ, ita ſinus

Defectus	*Altitudinis*	*infra*	*Aequa-*	*ante inſtans*	*Aequinoctium ad ſinum Diſtan-*
Exeſſus	*centri ſolis*	*ſupra*	*torem*	*poſt elapſum*	*tiæ ſolis ab Aquinoctio.*

Poſt inuentas differentiarum portiones diſtribuatur iam deinceps interceſſum inter vtrumq́; terminum vtriusq́; factæ obſeruationis tempus per vulgarem Regulam ſocietatis, eritq́; inuentus alter numerorum terminus, tempus poſt factam priorem obſeruationem futurum: Alter verò, tempus ante poſteriorem obſeruationem elapſum. Apodixis apparet ex hoc adiuncto Diagrammate.

Diagramma inueſtigandi Aequinoctij, eiusq́; Declaratio.



In quo ſit Aequator B A C. Ecliptica E A D. eorumq́; interſectionis punctum ſeu Aequinoctium Vernum A. Defectus Altitudinis centri ſolis Meridianæ ex priore obſeruatione K L. Exceſſus verò eiuſdem ex poſteriore obſeruatione H I. Angulus maximæ Declinationis ſolis tum B A E tum C A D. vtriusq́; ſinus Rectæ E F & D G. Atq́; iam deinceps patet inueſtigationis ratio per 6. El. Triangulorum. Simili etiam indagine ac ratiocinio reperitur & Aequinoctium Autumnum: inuerſo duntaxat ordine defectus & exceſſus. inuẽtoq́; vtroq́;

Aequinoctio,

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

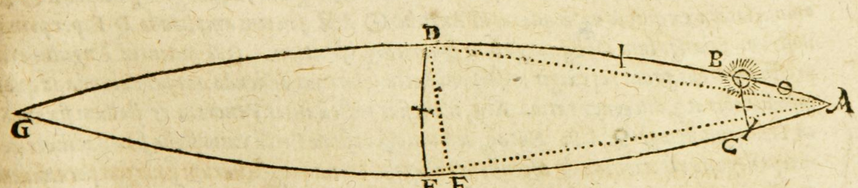
Aequinoctio, conſtabūt & loca ſolſtitiorum, per biſectionem nempè arcuum inter vtraq; bina Aequinoctia interceptorum: Cùm videlicet ipſa ſolſtitiorum loca ſatis euidenti ratione, propter tunc temporis ſenſibilem ſolis ſcanſionem in Eclipticâ, exactè habere aut explorare non poſſumus. Sol enim circa ſolſtitia tardiſſimè ac penè inſenſibili motu, at prope Aequinoctia concitatiſſimè motuq; velociſſimo, inq; quolibet quadrante Eclipticæ ratione ſinuum, per 4. El. ſphærici, aſcendit deſcenditq;. Triangulum enim vtroq; crure quadrante Maximæ, ideoq; duplici angulo recto exiſtens, inter Aequatorem, Eclipticam & Colurum ſolſtitiorum comprahēſum, eſt portio quadrantis ſphærici, ideoq; erit per communem animi notionem, vt totum ad totum, ita & pars ad partem. Atq; habito iam vtroq; obſeruationis principio, Aequatore puta & Aequinoctio, iactoq; iam fideliter omnis obſeruationis primo firmoq; fundamento, ad ipſum calculum reliquarum trium diſtantiarum, qui fit per ſphærica Triangula, à modò accedemus.

II. Ex notâ Altitudine vel Declinatione ſolis quotidianâ reperire certum locum ipſius in Eclipticâ: id eſt, quoto gradu & minuto ſeu ſcrupulo in Eclipticâ quotidiè verſatur.

Ad inueſtigationem itaq; Aſcenſionis Rectæ, quæ videlicet enumerata eſt ſuprà ſecunda computandarum diſtantiarum ſpecies, ſed per Triangula quidem prima, ad huius inquam inueſtigationem priùs explorare oportet verum locum ſolis in Eclipticâ, ſeu in quoto ſigno, gradu, ac minuto ſol quotidie verſetur. Ea itaq; veri loci ſolis inueſtigatio eò fieri poterit exactiùs, quò ipſe ſol alterutri Aequinoctiorum in Ecliqticâ verſatur propiùs: idq; ob modò dictam magis ſenſibilem ſolis prope Aequinoctia, quàm alibi, ſcanſionem. Ideoq; notâ ex obſeruatione Altitudine ſolis meridianâ, notaq; iuxtà ex antè dictis per ſubductionem Declinatione eiuſdem, facilè iam deinceps inueſtigabitur verus locus ſolis in Eclipticâ. Erit enim vt ſinus Anguli Maximæ Declinationis ſolis (ſeu obliquitatis Eclipticæ ad Aequatorem) ad Radium ſeu ſinum quadrantis Maximæ, ita ſinus quotidianæ Declinationis ſolis ad ſinum Diſtantiæ ſolis ab alterutro puncto Aequinoctiorum. per 6. El. Triangulorum. vel per 9. Vt ſinus Anguli maximæ ſolis Declinationis ad ſinum quotidianæ Declinationis ſolis, ita Radius ſeu ſinus anguli recti, ſeu maximus in Canone ſinus ad ſinū Diſtantiæ ſolis ab alterutro puncto Aequinoctiorū.

(Ab alterutro inquam, ſuple per 13. Elementum Triangulorum)

Cauſſa ac ratio vtriuſq; apparet ex hoc adiuncto Diagrammate: ex quo cùm omnia intuenti primoq; intuitu apparent, fuſiore declaratione non indigere videtur. ſequitur itaq; propoſitum.



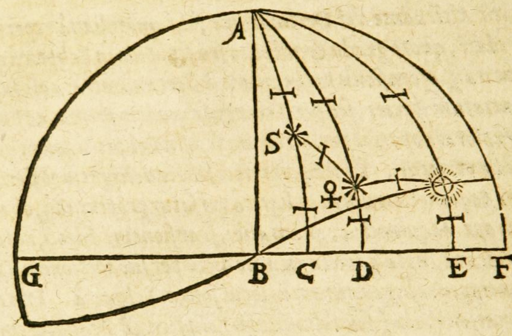
III. Alicuius ſtellæ fixæ Aſcenſionem Rectam inueſtigare.

Noto iam per proximè præcedens vero loco ſolis in Eclipticâ, nota erit & pariter ipſius ſolis Aſcenſio Recta, per quartum nempè Exemplum Triangulorum Rectāgulorum ſphæricorum. Erit enim in eodem Triangulo A C B, æquè ac eius latus A B eſt quæſita modò diſtan-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

tia ſolis ab Aequinoctio puncto verno in Ecliptica (quæ nimirum diſtantia alias longitudo dicitur) ſic inquam erit eiusdem Trianguli A B C latus A C, quæſita diſtantia ſolis ab eodem Aequinoctio, quæ diſtantia Aſcenſio Recta dicitur. Ideoq́; notâ iam pariter Aſcenſione Rectâ ſolis, innoteſcet & deinde Aſcenſio Recta alicuius ſtellæ fixæ, ex notâ videlicet atq́; inuentâ priùs Aſcenſione Rectâ ſolis, intercedente tamen Venere, maximè verò ſtationariâ, quam videlicet adhuc lucente ſupraq́; Horizontem exiſtente ſole, perigeam aliquando apparere videmus. Idq́; per primum noſtrum Exemplum Triangulorum obliquangulorum ſphæricorum, per primum nempe vſitatum, taliq́; ratione ac viâ, vt in adiuncto Diagrammate apparet.

Diagramma Aſcenſionis Rectæ, eiusq́: declaratio.



In quo ſit ☉ ſol. ♀ Venus, S ſtella aliqua fixa, cuius Aſcenſio Recta B C quærenda. Sintq́; Aequatoris G F ſegmenta B C, C D, D E, E F amplitudines angulorum ad polum A, per 8. El. Triang. Nota itaq́; ex antè dictis ſolis Aſcenſio Recta B E. Notaq́; eiuſdem Declinatio E ☉ ex obſeruatione. Notum & ipſius Declinationis complementum ☉ A, per 12. El. Triang. Idemq́; conſtat de Veneris Declinatione D ♀ eiuſdemq́; complemento ♀ A. Nota deniq́; ex obſeruatione per inſtrumentum ſextantis Diſtantia inter ſolem & Venerem ☉ ♀. Omnibus hiſce inquam notis, nota erunt in Triangulo obliquangulo ſphærico A ☉ ♀ omnia latera, ex quibus notis quæratur Angulus ☉ A ♀, ſeu eius amplitudo D E, per primũ noſtrum Triangulum Obliquangulum ſphæricum vſitatum. Qui inuentus Angulus erit proſthaphæreſis, prout res exigit, Aſcẽſioni Rectæ ſolari aut addenda aut ſubducenda, id quod ipſa dictabit atq́; diſcernet ratio. Atq́; idem fiat poſteâ inter Venerem & ſtellam fixam S, in Triangulo nempè ♀ A S. Notaq́; demum Aſcenſione Rectâ vnius ſtellæ fixæ, faciliore deinceps negotio reperientur & Aſcenſiones aliarum omniumq́; ſtellarum fixarum per eandem prorſus viam. Et ſic itur ad aſtra:

Serpat humi quicunq́; velit.

(Aſcenſio Recta oculi ♉ tanquàm ſtellæ fixæ omnium ex electione primæ, ex certiſſimâ & infallibili obſeruatione Illuſtriſſimi principis Haſſiæ ad labentem hunc annum Mundi 5558. Chriſti τοῦ Θεανθρώπου 1588. ſummâ induſtriâ, indefeſſoq́; ſtudio, ipſoq́; principe obſeruatore

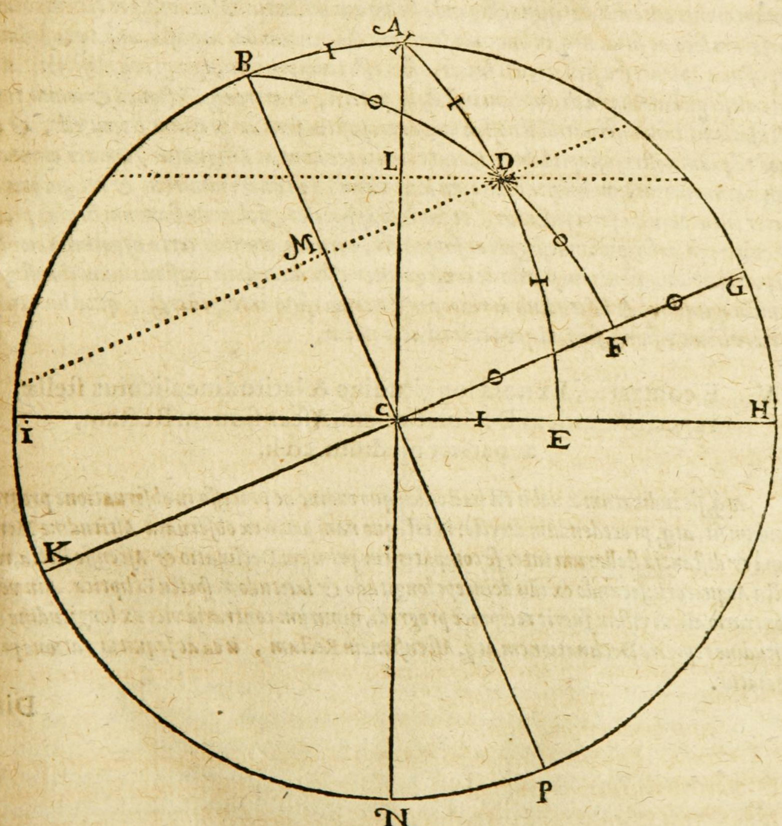
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

obſeruatore & calculatore, inueſtigata eſt atq; explorata 63. 10 ſexaginta trium graduum, cum ſextante. Ex quâ notâ, iam deinceps per calculum aliarum ſtellarum fixarum certa ac indubitata loca patebunt, per proximè ſequens.

IV. Ex notâ Aſcenſione Rectâ alicuius ſtellæ fixæ, eiusdem latitudinem & longitudinem iuxtâ, reperire.

Perindè ac Aſcenſio Recta, prima nimirùm trium diſtantiarum per Triangula ſphærica computandarum ſpecies, per ſolutionem prioris Trianguli Obliquanguli vſitati inueſtigatur: ita reliquæ duæ diſtantiarum ſpecies, latitudo nempè & longitudo, per ſolutionem poſterioris Trianguli obliquanguli vſitati explorantur: idq; eò faciliore negotio, quò indicata noſtra proſthaphæreſis ipsâ ſolitâ proportionis operatione, (quæ fit per tædioſam Multiplicationem, aut per tædioſam magis diuiſionem) facilior ac promptior exiſtit.

Diagramma inueſtigandæ latitudinis & longitudinis, eiusque Declaratio. Victorino Schonfelt Budiſsino immolatum.



Sit itaq; in Adiuncto Diagrammate, ICH *Aequator.* KCG ***Ecliptica.* GH *vel***
AB *maxima ſolis Declinatio.* ACN *initium Aſcenſionis Rectæ,* BCP *initium longitu-*
dinis. CE *ipſa Aſcenſio Recta ſtellæ in puncto* D *ſitæ: eaq; Aſcenſio Recta ex præcedente*
nota. ED *nota ex obſeruatione eiusdem ſtellæ Declinatio.* CF *quærenda longitudo.* FD
verò quærenda latitudo. Itaq; ABD *ſoluendum Triangulum: cuius* AB *latus notum ex*
maximâ ſolis Declinatione. Latus verò AD *notum ex complemento Declinationis* ED.
BAD *notus angulus, compoſitus nimirùm ex angulo Recto* IAC *& notâ Aſcenſione Rectâ*
AG. *Cæterùm,* MD *æquatur* CF: *&* LD *æquatur* CE, *per 3. El. Triang. Quæ-*
ratur itaq; in propoſito Triangulo ABD *ex dictis tribus notis latus* BD. *eoq; inuento,*
conſtabit & pariter ipſius complementum DF, *per 12. El. Triang. eritq; ipſum comple-*
mentum DF *quæſita latitudo. Poſteâ quæratur in eodem propoſito Triangulo* ABD,
Angulus ad B, *per 9. El. Triangulorum, cuius amplitudo erit* GF, *per 8. El. Tri-*
angul. ex quâ & pariter conſtabit ipſius complementum, ſiuè Angulus FBC, *ſiuè eius*
amplitudo FC, *quæ erit quæſita Longitudo ſtellæ in puncto* D *poſitæ. Conſtant itaq; iam*
demùm omnes antè dictæ atq; inueſtigandæ ſtellarum diſtantiæ, ipſarumq; per totum cælum
ſparſarum loca ac ſitus. Atq; in hunc modum tota illa veneranda, auguſta, atq; venuſtiſſima
ampliſſimæ Aplanes ſeu ſtellati cœli facies, ſucceſſu temporis ritè depingi atq; deſcribi, nec
non cœleſti globulo manuali imprimi inſculpiq; poterit, Prætereaq;, (quod & omnis tum
calculationis tum obſeruationis noſtræ vnicus propoſitus finis ac præfixus ſcopus eſt, & in
quod tãquàm noſtri ſuſcepti laboris metam omnia tendunt ac diriguntur) Omnes omnium
planetarum motus tum longitudinis tum latitudinis, (in quam nimirùm & reliqui omnes
præter ſolem planetæ ferri videntur, vt ſuo loco apparebit) ſtellarum fixarum ſitubus probè
inſignitis atq; deſcriptis, inueſtigari ac ſupputari, eorumq; motibus certæ hypotheſes conſti-
tui poterunt: de quibus iam ſtatim ac conſequenter eſſet dicendum, niſi nos huius inueſtiga-
tionis longitudinis & latitudinis ἀντιςροφον *ſeu conuerſum interpellaret, quod hîc etiam*
inſerere libuit viſumq; fuit, id quod tale eſt ac ſequitur.

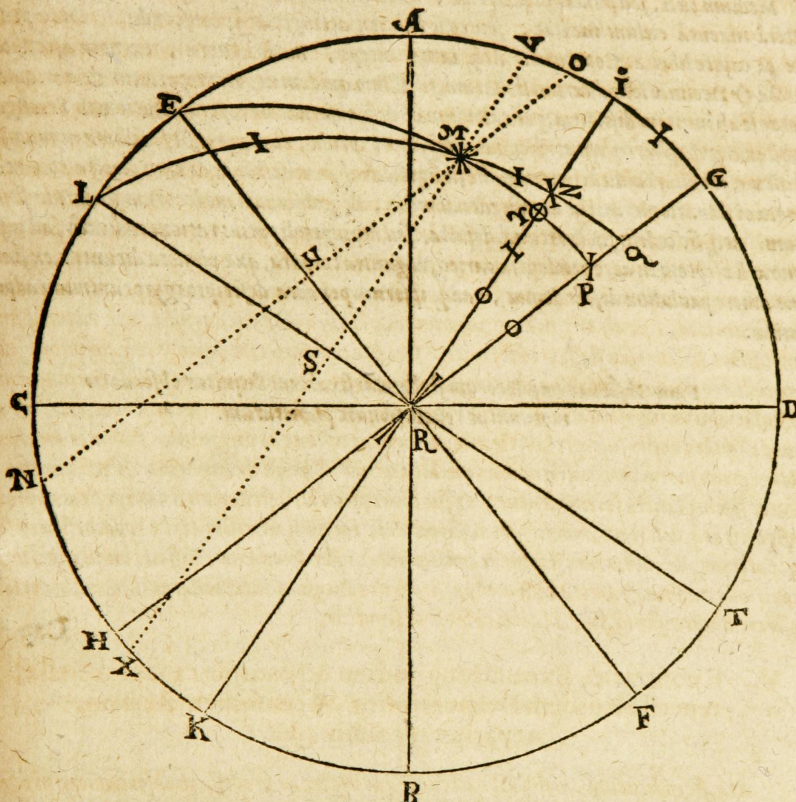
V. E contrariò, Ex notâ longitudine & latitudine alicuius ſtellæ, reperire eiusdem Declinationem, Aſcenſionem Rectam, ac pariter medium cœli.

Atq; ſic indicatum à nobis eſt hactenùs, quo ordine ac proceſſu in obſeruatione progre-diendum ſit, atq; procedendum directè: id eſt, quo nam pacto ex obſeruatâ Altitudine Meri-dianâ & diſtantiâ ſtellarum inter ſe computentur primùm Declinatio & Aſcenſio Recta, re-ſpectu Aequatoris: ſecundò ex illis deinceps longitudo & latitudo, reſpectu Eclipticæ. Sin verò è contrariò alicui viſum fuerit reciprocè progredi, nimirùm contrariâ vice ex longitudine & latitudine reperire Declinationem atq; Aſcenſionem Rectam, is eâ ac ſequitur ratione pro-grediatur.

Dia-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Diagramma reciprocæ obſeruationis, eiusque Explicatio. DD. Caſparo Peucero Budiſsino deuotum.



Sit in adiuncto Diagrammate CD *Horizon.* ADBC *Meridiana.* AB *Orientalis.* GH *Aequator.* IK *Ecliptica. Ideoq́ polus Aequatoris* E. *Eclipticæ verò* L. *Notaq́ longitudo* SM, *ſeu* (*per* 4. *El. Triang.*) RZ, *Latitudo verò eiusdem etiam nota* MZ. *Quærendaq́ Aſcenſio Recta* RP: *Declinatio* MP: *Mediumq́ cœli* RY. *Quoniam igitur in Triangulo Rectangulo* ZRQ *tria habentur data, nempe latus* RZ *nota longitudo: & angulus* ZRQ, *angulus inquam maximæ Declinationis ſolis ſeu interſectionis Eclipticæ & Aequatoris: item Angulus* RZQ *Rectus: inueſtigentur ex tribus his notis & reliqua tria: puta Angulus* RQZ, *& latera* RQ *&* ZQ, *quo addito noto lateri* ZM, *notæ inquam latitudini, colligitur totum latus* MQ, *trianguli* MQP, *cuius etiam noti*

anguli

anguli, ſcilicet MQP modò inuentus, & QPM Rectus. Datis itaq́; & in eodem Trian-
gulo tribus, explorentur & tria reliqua: latus nempè PM, quod erit quæſita Declinatio:
& latus QP, eoq́; ſublato è latere modò inuento RQ, relinquitur RP, quæſita Aſcen-
ſio Recta. Deindè verò ex inuentâ Aſcenſione Rectâ RP dabitur diſtantia RΥ, eritq́; idem
Υ Medium cœli, ſeu punctum Eclipticæ, quod cum dicto puncto Aequatoris ſeu Aſcenſione
Rectâ inuentâ cœlum mediat, ſeu cœli culmen attingit atq́; conſcendit. Decerptum
ex 4. capite libri 2. Copernici. Atq́; iam deinceps, modò libuerit, ex notâ Aſcenſione
Rectâ & Declinatione duarum ſtellarum, facillimo quidem negotio reperietur & earundem
inter ſe ab inuicem diſtantia, per calculum, ſineq́; obſeruatione, perq́; ſolutionem Trianguli
Obliquanguli ſphærici vſitati ſecundi. Quæ verò recula, cùm per ſe ſit facillima ac manife-
ſtiſsima, peculiari indicatione minimè indiget. Ideoq́; hæc hactenùs de tùm directæ tùm reci-
procæ obſeruationis ratione ac procedendi modo, deq́; obſeruatione locorum ſtellarum fixa-
rum. Atq́; ſic cœleſti facie vtcunq́; depictâ, ſeu depingendi potiùs ratione indicatà, ad infe-
riora illa ſeptem in aëre pendentia varieq́; vagantia corpora, quæ planetæ dicuntur, ex ſum-
mo æthere paululùm deſcendemus, adq́; ipſorum per aëra deſcriptos gyros animum adpel-
lemus.

Finis Obſeruationis locorum ſtellarum fixarum: Sequitur obſeruatio
motuum ac reuolutionum planetarum.

Cap. V

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Caput V.

De obſeruatione motuum planetarum: vbi de nouis noſtris Hypotheſibus.

IAM *demùm peruenimus, Diuinâ fauente clementiâ ac gratiâ, ad præcipuè nobis propoſitum, atq́; præfixum nobis ſcopum & inſtitutum noſtrum, nimirùm ad nouas noſtras, nec non veras ac naturales Hypotheſes motuum planetarum, ſeu corporum Mundanorũ, quas ante elapſum iam ferè triennium in extremo quodam angulo ampliſſimi regni Poloniæ excogitauimus, poſteaq́; Illuſtriſſimo Principi Haſſiæ obtulimus, cuius ſummus artifex Iuſtus Byrgi Heluetius easdem oblatas Hypotheſes ex orichalco extruxit. Earumq́; Hypotheſium adminiculo quiuis homo priuatus, ſuæ domi, minimoq́; ære impenſo tale inſtrumentum Aſtrarium, vt vocant, extrui curare poteſt, quod nõ ſolùm modò medios ſeu æquales planetarum motus, vt pompoſa quædam ac ſumptuoſa magis quàm artificioſa inſtrumenta vel Horologia duntaxàt (idq́; vix ac ne vix quidem) factitare ſolent: ſed etiam veros ac apparentes motus omnium corporum Mundanorum ſatis exactè indicat atq́; commonſtrat: imò longè exactiùs, quam omnes omnium tabularum ſupputatarum centuriæ atq́; myriades: Eas namq́; ex falſis & fictitijs Hypotheſibus extructas atq́; conſutas, ideoq́; (vt & ipſæ obſeruationes conuincunt atq́; docent) & falſiſſimas eſſe, ſuo tempore in noſtrâ Aſtronomiâ Demonſtrabimus. Idcircò tale inauditum priùs, omnibusq́; ſeculis planè ignotũ artificium tradituri, ſpectandumq́; toti terrarum orbi exhibituri, de facilitate nimirùm obſeruationis & calculationis omnium motuum Mundanorum corporum, ſeu mobilium rerum in Mundanâ compagine exiſtentium, viſum fuit, vt ipſam rem ſolito noſtro more aliquantò altiùs, & ab ipsâ Mundanâ compage ſeu ſyſtemate totius naturæ, omniumq́; rerum naturalium compræhenſione atq́; eiusdem Definitione exordiamur.*

Theſes Aſtronomicæ: De Mundo ac mundanorum corporum motibus, deque nouis Hypotheſibus.

I. *Mundus eſt ſyſtema rerum naturalium per ſe exiſtentiũ: vel omnium rerum naturalium, inq́; totâ rerum naturâ exiſtentium compages ſeu compræhenſio. Omne enim id, quod in rerum naturâ exiſtit, vno nomine compræhenſum, conſtantiſſimè ac vnanimiter ab omnibus, Mundus dici ſolet.*

II. *Ipſeq́; Mundus, ſeu totum naturæ ſyſtema, diſtinguitur in aërem, & in aëre pendentia corpora, quæ corpora Mundana dicuntur.*

III. *Aër eſt Eſſentia tenuiſſima & ſubtiliſſima: eaq́; quò à terreno globo remotior vel ſublimior, eò immobilior, tenuior ac ſubtilior: contraq́; quò terræ propinquior ſeu humilior, eò mobilior, craſſior ac denſior exiſtit.*

IV. *An verò ipſe aër ſit finitus an infinitus, à nemine mortalium adhuc exploratum aut Demonſtratum eſt: Quæ enim phyſici nugantur de cœleſtibus orbibus, quibus ſtellas eſſe infixas opinantur, deq́; igne cœleſti, quem ignem & non ignem eſſe ambiguè affirmant, hæc inquam, omnia vana puta, figmenta & ſomnia ſunto.*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

V. *Credibile tamen eſt & minimè abſurdum, imò ipſi rationi ac naturæ conſentaneum, longè vltra ſtellas fixas aërem extenſum atq; expanſum fore: ideoq; & ipſas ſtellas fixas tanquàm Cyclades, per aut infinitum aut longè alteriùs extenſum aëra ſparſas, exiſtere: ipſasq; ſtellas minimè ideò fixas eſſe dictas, quòd ſcilicet firmamento alicui, vt fingunt, ceu concamerato cuidam vel ſphærico pauimento inhæreant, vel eidem impreſſæ & quaſi inſculptæ ſint: Verùm ob id magis, quòd nimirùm ſemper, perq; omnia, vt teſtatur obſeruatio, ſecula, eosdam ſuos obtineant ſitus, paremq; inter ſe ab inuicem diſtantiam.*

VI. *Corpus Mundanum eſt ſubſtantia ſuâ ipſius vi in aëre pendens: vt ſunt ſtellæ fixæ, planetæ, ſol, luna, terra, vnà cum aquâ.*

VII. *Terra eſt corpus Mundanum, interq; omnia Mundana corpora medium obtinens locum, inq; medio omnium exiſtens, ex puluere & humore conglobatum, atq; humectandi vi cohærens: ſolisq; immiſſo atq; accepto hauſtoq; colore ſingulis annis reuireſcens, & tanquã ſolaribus impregnata ſeu grauida facta radijs, conceptos atq; editos ſuos fructus partusq;, tanquàm clementiſſima omnium viuentium parens, & quaſi naturæ luxuriãtis opus, quotannis nobis clementiſſimè elargiens atq; communicans: cuius Cauernæ humorum collectionibus repletæ ſunt, quæ aquæ dicuntur. Ideoq; ipſa aqua tanquam aliqua particula terreni globi exiſtens, vnà cum ipſâ terrâ vnum rotundum ſphæricum ſeu globoſum corpus efficit, conſtituitq;.*

VIII. *Tria itaq; in rerum naturâ, quaſi prima principia & Elementa, quæ attingere ſenſibusq; apprehendere poſſumus, mihi exiſtere videtur: nimirùm aër ſeu liquidum, aqua ſeu humidum, & terra ſeu denſum. Suntq; horum trium diuerſæ qualitates inter ſe adinuicem in tali quadam naturali proportione, ita vt æquè ac ſit aër ſeu liquidum ſuâ (vt ita dicam) liquiditate ad aquam ſeu humidum, ita ſit aqua ſeu humidum (tanquàm medium quoddam proportionale inter duo extrema) ſuâ humiditate ad terram ſeu denſum in ſuâ denſitate. Atq; hæc eſt horum quaſi mutua quædam ad ſe inuicem proportio in eorundem qualitate: in eorum verò quantitate eorundem proportionem aut ob aëris infinitatem nullam fore credimus, aut propter eiusdem (aëris) nimiam amplitudinem atq; incompertam magnitudinem ignoramus.*

IX. *De reliquorum corporum Mundanorum Eſſentiâ, qualitate ac materiâ, nihil quidem mortalibus conſtat, niſi quòd ignita nobis intuentibus appareant. Atq; hinc illa phyſicorum fabula, ſeu fabuloſa potiùs opinio atq; ſuperſtitio de igne cœleſti ſeu Elementari originem duxiſſe videtur. De igni verò materiali, deq; flammâ: fumo, vapore, alijsq; exhalationibus, non eſt huius loci dicere. Ideoq; hactenus de aëre inq; aëre pendentibus corporibus Mundanis: ſequitur eorundem Mundanorum corporum diſtinctio.*

X. *Corpora Mundana ſunt aut mobilia aut immobilia.*

XI. *Corpora mobilia ſunt, quæ perpetuo ſemperq; regulari atq; æquali exiſtente motu per aëra reuoluũtur, ſemperq; in idem ex quo egreſſa ſunt punctum, poſt exactam perfectamq; atq; abſolutam reuolutionem regrediuntur, adq; eundem eorum periodorum ſeu veſtigiorum terminum reuertuntur. Ideoq; eamdem ſemper periodum ſuis motibus per aëra reuoluta deſcribunt.*

XII. Cor-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

XII. Corpora Mundana mobilia ſunt: I. Sol, omnium rerum Mundanorum inq́; rerum naturâ exiſtentium ac viſibilium pulcherrimum, præſtantiſſimum atq́; vtiliſſimum, omniumq́; aliorum in Cœlo ſeu Mundano ſphærico exiſtentium corporum anteſignanus, rex, dux, phœbus atq́; Coryphæus. Totiusq́; deniq́; cœli ac vniuerſi Mundi præeminens atq́; præclariſſimum decus: qui annui temporis ſpatio ſuam reuolutionem conficit atq́; abſoluit, inq́; diebus $365\frac{97}{400}$. ſuam perluſtrat atq́; peragrat periodum.

2. Luna, quæ ſpongioſa fibrisq́; cohærens & condenſata nobis apparet: cuius effectus. (Cùm ſcilicet omnium ſit infima, ideoq́; & terræ proxima) in fluxu atq́; refluxu marium, inq́; perpetuà reciprocatione Oceani, ac deniq́; in omnibus humi mariq́; naſcẽtibus mirabiles quotidiè videmus atq́; experimur: de cuius motu ac reuolutionibus paulò pòſt. Prætereaq́; mobilia corpora viſuntur quinq́; ſtellæ, quorum nomina:

3. Saturnus, ſtella lurida, omniumq́; mobilium corporum vt ſummum atq́; altiſſimum, aq́; terreno globo remotiſſimum, ideoq́; è contrariò ſtellis fixis proximum, ita & omnium ſuo motu tardiſſimum ſpectatur.

4. Iupiter, ſtella lucida, atq́; ſtellæ Saturni proxima.

5. Mars ſtella rutila, ſoli proxima, interq́; ſolem & Iouem collocata. Atq́; hæ tres ſtellæ tum ſolem in medio ferè poſitum, tum terrenum globum, nunc illi viciniorem, nunc ab eodem remotiorem, ambiunt, terræq́; proximæ, perigææ: ab ipsâ verò remotiſſimæ, apogææ dicuntur: vt & duæ ex ordine ſequentes reliquæ, non terram quidem, ſed ſolem æquè ac reliquæ tres, in medio omnium ſitum, circumeuntes.

6. Venus, ſtella totius cœli pulcherrima, noſtroq́; conſpectui gratiſſima, maximeq́; amœna ac placida apparens: à ſole vltra 47. gradus Eclipticæ nunquam diſcedens: eundemq́; nunc procedit, nunc ſequitur: ideoq́; procedens, Lucifer, ſubſequens verò, Heſperus dici ſolet.

7. Mercurius, ſtella omnium minima, maximeq́; vagabunda, ita vt ipſius (vt etiam Martis) motus inobſeruabilis omninò putatur: ideoq́; huius & Martis motus nondum ſatis explorati ſunt. ſemper tamen ſolem proximè ambiens, eundem tanquàm ſatelles comitatur, atq́; ab eo non vltra 27. gradus Eclipticæ, inq́; neutram partem vlterius, egreditur.

8. Terra verò, quantùm attinet ad loci mutationem, immobilis quidem perſiſtit: quantùm verò ad quotidianam circumuolutationem ſeu diurnam nocturnamq́; conuerſionem, omninò mobilis exiſtit: quotidiè enim diurnâ nocturnâq́; circumagitatione circumrotatur, ſeu diurni nocturniꝫ temporis ſpatio, id eſt, viginti & quatuor horis ſemel cõuertitur, ſuamq́; conuerſionem conficit atq́; abſoluit. Ideoq́; ſic diurnâ nocturnaq́; hac conuerſione ſuâ, quâ nimirùm ad ſolem reuoluitur, naturalem diem, quem Nychthemeron vocamus, deſcribit.

XIII. Dies itaq́; eſt ſpatium temporis, quo terra ad ſolem reuoluitur. quorum (vti paulò antè dictum eſt) $365\frac{97}{400}$. annum medium conſtituunt: in quo nimirùm ſol ad idem ante annum relictum atq́; à ſe egreſſum punctum reuoluitur: idq́; aut ad ſtellam quandam fixam, quod peractæ reuolutionis temporis ſpatium Annus ſidereus appellatur: aut ad certum quoddam punctũ Eclipticæ ſeu orbitæ ſolis, quod completæ atq́; abſolutæ reuolutionis tẽporis ſpatium Annus verus ſeu Apparens dicitur. Atq́; hæc duo præcipua menſuræ temporis genera ac ſpatia ſunto. & ad quæ omnia alia tẽporis ſpatia, ſeu menſuræ temporis genera, vt puta, menſes, hebdomades ſeu ſeptimanæ, & cætera, ſub Aſtronomicum temporis ac motuum

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

calculum reuocentur atq; reducantur. Cuius reductionis ratio in nouis noſtris, atq; hiſcè noſtris nouis hypotheſibus reſpondentibus tabulis, ſuo tempore apparebit.

XIV. Atq; hæc quàm breuiſſimè de tempore: ſed quid eſt ipſum tempus? Tempus eſt ſucceſſio æui Mundani è præterito per præſens, tanquàm per punctum, in futurum. Ideoq; tempus menſura motus ſecundum prius & poſterius vulgò definitur: Tempus enim è motu ſolari & terreno præcipuè ſuam menſuram capit.

XV. Ideoq; omnium corporum mobilium in rerum naturâ, in vniuerſum octo exiſtere conſtat: quorum nomina Sol, Luna, Saturnus, Iuppiter, Mars, Venus, Mercurius: & Terra, quæ quidem eundem ſemqer ſuum obtinet locum: ſed non eundem ſemper, reſpectu cœli ſeu ſtellarum fixarum, ſitum. Ideoq; hæc de mobilibus: ſequitur de immobilibus.

XVI. Corpora deniq; Mundana immobilia ſunt, quæ in eodem ſemper loco perſiſtunt, ſeu eidem loco fixa inhærent: vt ſunt omnes cœli ſeu in cœlo apparentes ſtellæ præter dictas quinq; & duo luminaria, (id eſt, ſolem & lunam) reliquæ: quæ certis locis aëri infixæ tenentur, ideoq;, vt antè patuit, fixæ dicuntur.

XVII. Tota autem fixarum ſtellarum neſcio quo vinculo cohærens atq; coagmentata connexio ſeu compræhenſio (ſeu potiùs omnes ſtellæ fixæ ſimul ſumptæ) Aplane, vulgò firmamentum, cœlumq; ſtellatum, & primum mobile dicitur.

XVIII. An verò ſtellæ fixæ æquali an inæquali altitudine ſeu diſtantiâ à terrâ in aëre collocatæ atq; diſpoſitæ ſint, nobis quidem non conſtat, nec conſtare mortalibus neq; humanæ ratiunculæ ſagacitate excogitari poteſt. Coniecturam tamen facimus, maiores apparentes terræ eſſe propinquiores: è contrariò verò minores apparentes à terrâ eſſe remotiores, longioreq; interuallo ab ipsâ fore diſſitas. Atq; hoc concesſo, omnes forſitàn exiſtere eiusdem ferè magnitudinis: ſin verò ſint in eâdem altitudine ſeu à terreno globo diſtantiâ per aëra ſparſæ atq; diſpoſitæ, ſenſus oculorum ſeu viſus conuincit arguitq;, eas non fore eiusdem magnitudinis. Sed horum vtrumlibet vnicuiq; pro ſuo Genio atq; ingenio credere fas eſt. Et ſi quis habeat euidentiores ac ſufficientes eâ de re rationes, in medium quæſo ferat atq; communicet. Præterea q; plurimas ſtellas fixas, imò maximam earũ partem, propter aut nimiam earundem à terreno globo diſtantiam, aut ob modicam quantitatem ſeu paruitatem, non apparere credimus: earumq; deniq; numerum, ſarcis literis id teſtantibus, omninò eſſe infinitum, infinitamq; multitudinem.

XIX. Ad ſextam tamen vsq; magnitudinem (tot enim diuerſæ magnitudines ſtellarum ab Aſtronomis inducuntur) earum numerum exploratum habemus atq; compertum, qui nimirùm eſt 1022. Eæq; in 48. Icones ſeu imagines, appellationis atq; diſcriminis ergò, diſtinctæ ſunt. Sunt enim magnitudinis primæ 15. ſecundæ 45. Tertiæ 208. Quartæ 474. Quintæ 216. Sextæ 50. Nebuloſæ 5. obſcuræ 9. Quarum Catalogum erroribus ac mendis plurimis anteà ſcatentẽ, Illuſtriſſimus Princeps Haſſiæ maximo ſtudio ac plusquàm Herculeo labore correxit & emendauit. Pro quo ſummo ac maximo beneficio alteri huic ſtellifero atq; orbifero Athlanti omnis ventura poſteritas meritas ac digniſſimas habitura ſit gratias.

XX. Correcto enim atq; emendato hoc ſtellarum fixarum Catalogo, lociſq; ac ſitubus earum probè exploratis, admodum iam facilis patet aditus ad explorandos & inueſtigandos planetarum motus: id quod anteà non erat integrum: indè tot fortaſſis errores ac mendæ, quibus tota hucusq; ſcatet Aſtronomia, irrepsêre. Ideoq; iam faciliùs ac certiùs ipſorum

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

rum planetnrum motibus conuenientes Hypotheſes aſsignare atque conſtituere poſſumus, quæ iam ſequuntur.

Diagramma Hypotheſium mundanorum corporum motuum:
Illuſtriſsimo Principi Haſsiæ oblatum, æternumq; conſecratum.

Diagrammatis Hypotheſium Declaratio.

I. *In adiunctâ hac Encyclopediâ periodorum ſeu delineatorum veſtigiorum motuum corporum Mundanorum, maxima illa atq; extrema omnium peripheria Eclipticam in cœlo exprimit atq; refert: penes quam vnicam eſt menſura ac ratio motus ſolis & omnium planetarum in eorum periodis: ideoq; diuiſa eſt in duodecim vncias ſeu Dodecatemoria, quæ vulgò ſigna appellantur, eademq; appoſitis illis duodecim conſuetis characteribus inſigniuntur, quorum nomina*

Sunt ♈ Aries, ♉ Taurus, ♊ Gemini, ♋ Cancer, ♌ Leo, ♍ Virgo: ♎ Libraq;, ♏ Scorpius, ♐ Arcitenens, ♑ Caper, ♒ Amphora, ♓ Piſces. Atq; horum quodlibet rurſus ſubdiuiſum eſt in triginta partes æquales ſeu gradus. Ideoq; tota illa maxima atq; omnium extrema peripheria, ſeu totus potiùs ambitus totius cœli continet 360. gradus, ſecundum quos omnes motus, loca ac ſitus, omniumq; in cœlo apparentium numerantur & ſub calculum rediguntur. Et circa ipſam peripheriam poſitæ ſunt præcipuæ quædam ſtellæ fixæ, in veriſsimis Eclipticæ locis collocatæ, ſecundum quarum ſitus planetarum tùm vera in cœlo ſeu Eclipticâ loca indicari, tùm veri motus ſupputari queunt.

II. *Media deindè circaq; idem medium dictæ Eclipticæ centrum ducta peripheria ☋ ☊, ipſam imaginariam atq; ipſi Eclipticæ omninò reſpondentem periodum ſolis indicat, deſignat, atq; repræſentat: quam nimirùm ſuo motu annali circuitu atq; annui temporis ſpatio perluſtrat atq; abſoluit, ſemperq; poſt completum atq; exactum annum in idem quod ante elapſum annum egreſſus eſt punctum redit atq; reuoluitur: Ei namq; periodo ſol ſemper inuariatè directiſsimeq; inſiſtit, inq; neutram partem neq; verſus ſeptentrionem neq; verſus meridiem, & nec pilum quidem latum (vt aiunt) ab eâ deflectit. Ideoq; directiſsimo omninò tramite, vt & antè dictum eſt, licet nobis ob Aequatorem ad ipſam obliquè exiſtentem planè contrarium fieri videatur, incedit. Atq; illud ſpatium temporis, quod tali reuolutione ſeu ſolari conuerſione conſumitur, Annus dicitur, vt antè patuit. Ideoq; circa hanc ſolarem periodum obiter notanda atq; conſideranda venit duplex ſphærici Mũdani, ſeu potiùs ipſius Mundi, obliquitas: quarum ſcilicet altera exiſtit propter obliquum nobis apparentem Aequatorem: idq; per accidens: nobis videlicet exiſtentibus ſub ſphærâ (vt vulgò loquuntur) obliquâ. Exiſtentibus verò ſub ipſo æquatore, hæc accidentaria obliquitas minimè contingit. Altera verò Mundani ſphærici, vel, ſi mauis, ipſius Mundi obliquitas, eaq; re verâ atq; per ſe, eſt penes obliquitatem ipſius Aequatoris, reſpectu Eclipticæ ſeu periodi ſolaris obliquè exiſtentis. De quâ alterâ ac magis neceſſariâ Mundi obliquitate nulla fit prorſus mentio apud vulgares Aſtronomos: ij namq; non Aequatorem reſpectu Eclipticæ obliquum fore aiunt: ſed è contrariò ipſam Eclipticam ad Aequatorem obliquam exiſtere affirmant: neq; ipſum Aequatorem in præcedentia: verùm ipſas ſtellas fixas tardiſsimo quodam motu in conſequentia ferri moueriq; fingunt, quem motum vulgò præceſsionem Aequinoctiorum vocitare ſolent. Cùm ta-*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

men facilè poßit Demonſtrari atq; probari contrarium, per eãdem nimirùm ſemper exiſten-
tem latitudinem omnium ſtellarum fixarum : contraq; per mutabilem ſemper earundem
Declinationem, vt ipſæ Aſtronomicæ diuerſisq; ſeculis factæ obſeruationes veterum ac recen-
tium Aſtronomorum teſtãtur. Porrò in ipſâ periodo ipſe deauratus orbiculus, ſolaris corporis
imaginem refert. Circa quem ductæ quinq; illæ peripheriæ, ad prædictũ verò Eclipticæ cẽtrum
ſeu terram Heterocentræ ſeu Eccentræ exiſtentes, quinq; planetarum ſeu errantium, inq;
aëre hinc indè vagantium ſtellarum periodos deſignant. Quæ videlicet quinq; ſtellæ perpetuo
ſemperq; æquali exiſtente motu ſolare corpus, veluti in medio ipſarum poſitum, ipſisq; tan-
quàm centrum præfixum, ambiunt circumeuntq;: licet nobis è diuerſo exiſtente Mundi cen-
tro intuentibus, propterq; modò dictam Eccentroteta, inæquali motu per aëra ferri circum-
uoluiq; videantur. Sol enim has quinq; ſtellas errantes proprio ſuo motu ſemper εἰς προηγού-
μενα, id eſt, in conſequentia, ſeu directo motu ſecundum ſignorum ordinarium progreſſum,
ſecum rapit: Indeq; præter verum ac naturalem motum planetarum & alter quidam motus
ipſorum per accidens exiſtit. Ideoq; ipſarum periodorum commune omnium centrum, aut in
ipſo ſolari corpore, aut non ita procul ab ipſo remotum exiſtit: vtrum verò horum, in noſtrâ
Aſtronomiâ lis dirimetur: cuius cùm hoc ſit fundamentum, id eſt, initium ſeu compendium,
de tantis ſubtilitatibus atq; Vraniæ intimis penetralibus, in tam rudi ac puerili (reſpectu ſe-
quentium) opuſculo, non ita prolixè ediſſeremus.

III. Minima autem atq; omnium intima peripheria ſignificat periodum ſeu veſti-
gium lunaris corporis. Eaq; peripheria lunaris obliqua exiſtit ad peripheriam ſeu periodum
ſolarem, æquè ac ipſa periodus ſolis ad Aequatorem obliqua exiſtit, licet non tanto interſtitio
illa obliquitas deprehendatur, ſed interuallo duntaxat quinq; graduũ ab ipsâ ſolari periodo
verſus vtramq; partem inclinata habeatur, quibus luna verſus vtramq; Mundi plagam. nunc
in Boream, nunc in Auſtrinam ab orbitâ ſeu viâ ſolis maximè directâ egreditur atq; excur-
rit. Binis verò in punctis è Diametro oppoſitis hiſcè ſignis ☊ ☋ notatis ſeſe mutuò interſe-
cant periodi ſolis & lunæ: eaq; interſectionis puncta vulgò nodi vocantur, eorumq; alterum
lunam aduehens, caput, reliquum verò ipſam abuehens, cauda draconis, dicitur: ab eruditio-
ribus autem illud ἀναβιβάζων, hoc verò καταβιβάζων appellari ſolet. Mouenturq; ipſa puncta
εἰς ἑπόμενα ſeu retrogrado motu contra ſignorum ordinarium proceſſum quotidiè paulò mi-
nùs tribus minutis ſeu ſcrupulis primis vnius gradus: ita vt diebus $6798\frac{1}{3}$. ferè ſuam perio-
dum ſeu integram reuolutionem abſoluant conficiantq;. Atq; hinc Eclipſium ſeu deliquiorum
vtriusq; luminaris tum ſolis tum lunæ cauſa ac calculandi ratio exiſtit, vt in noſtrâ Aſtrono-
miâ declarabimus. Intereaq; hæc de lunari periodo, eiusq; ab Eclipticâ ſeu orbitâ ſolari defle-
xione, ideoq; lunaris corporis in vtramq; tum Borealem tum Auſtralem latitudinem exorbi-
tatione dicta ſufficiant: de ipſo verò lunari corpore prætereà notandum breuiter, quod nimi-
rùm proprium lumen non habet, verùm illud ei infuſum foris lumen à ſole largitore accipit,
atq; perindè ac ſpongia aquam, haurit, imbibitq;. Ideoq; aduentitio quaſi lumine à ſole tan-
quàm lucis fonte vberrimo inexhauſtoq;, extrinſecùs accepto, terrenum colluſtrat atq; illu-
minat globum: varijsq; obnoxia eſt viciſsitudinibus ac mutationibus. Cùm enim non Diapha-
num ſeu translucidum, ſed denſum craſſaq; denſitate opacum corpus habeat, immiſsi infuſiq;
ei ſolares radij non totum eius corpus, ſed paulò plùs dimidio perpenetrare atq; illuminare
poſſunt. (Idq; verò quantùm vltra dimidium, penultima Alhaceni, nec non 59. decimi Vi-

tellio-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

tellionis exhibet) ideoq; eius pars ſoli obuerſa, nobis è terrâ inſpicientibus illuminata apparet: Reliqua verò ſoliq; auerſa pars non illuminata, ideoq; minùs nobis cõſpicua, difficillimeq; apparere noſtro conſpectui ſolet. Atq; hinc interdum à nobis pleno corpore intumeſcens, interdum ſemicircularis, ſæpeq; ex alterâ parte ob longo arcualiq; latere terminata, noua verò aut citò euaneſcens, adq; ſolem reditura, cornuta, ſeu vtroq; termino in cornua ſurgens, aliquando verò ſub ſolaribus deliteſcens Radijs, nobisq; opacam & non illuminatam obuertens partem, omninò nullâ ex parte cernitur conſpiciturq;, prout nimirùm illuminata illius à ſolaribus radijs pars in conſpectum noſtrum venit incurritq;, vel prout à laterali ſolis aſpectu ab ipſo ſole ei lumen largiente atq; impartiente conſpicitur.

IV. Medium verò punctum ſeu centrum totius Encyclopediæ cœleſtis Harmoniæ atq; Mundani totiusq; naturæ ſyſtematis, noſtri globuli, quem puſilla nos animalcula inhabitamus, quemq; terram dicimus, imaginem repræſentat. Absq; omni dubio in medio omnium exiſtens: adq; infinitam penè magnitudinem immenſamq; molem Aplanes ſeu cœli collata, punctuli vicem gerens, ſeu inſtar puncti exiſtens. In quo ſcilicet terreno noſtro, nobisq; à Diuis conceſſo minutiſſimo ac ſordidulo punctulo, puſilla nos atq; miſellula animalcula, homines dicta, noſtras popas (Pompas inquam) noſtrosq; ſuperciliosos, pueriles, atq; ridiculos peragimus faſtus: quotidieq; partim altero alteri neſcio quæ terrena ac putrida ſtercora detrahendo, partimq; vanis atq; inanibus noſtris diſceptatiunculis, deq; lanâ ſæpè ſuillâ rixis, ſæpeq; à verbis ad verbera deductis, cœlitibus ridicula præbemus atq; exhibemus ſpectacula. Verùm de his latiùs ac fuſiùs in Moriâ doctiſſimâ Eraſmi, inq; Vtopiâ ingenioſiſſimâ Mori, nec non pauca in noſtrâ rotulâ ſtultitiæ & nequitiæ, per omnes huius ridiculi generis ſtatus deuolutâ. Redeamus itaq; ad nos paululum. Atq; hoc punctulum terrenum in medio Aplanes ſeu cœli (quod vndiq; ſursùm) poſitum atq; collocatum, ſemperq; eidem loco circumfuſi aëris inhærens, inq; eodem ſuo ſemperq; fixo perſiſtens loco, clandeſtinâ quadam atq; inſenſibili nobisq; ignotâ vi mentis motricis per infinitũ aëra fuſæ, perpetuâ circũagitatione & circummotatione, quotidiè, ſeu vnius diei naturalis ſpatio, circumrotatur atq; circũuolutatur. (Conſumptumq; inter terrenam hanc conuerſionem temporis ſpatium, dies naturalis ſeu Νυχθημέρινον, quaſi Noctidium, dicitur.) Eq; ſuo fixo diuinitusq; ei deſtinato loco ac ſtabili naturæ centro minimè tamen egreditur, inq; nullam partem, neq; ſursùm aut deorsùm, neq; dextrorsùm aut ſiniſtrorsùm vnquam excurrit. Prætereaq; omnia grauia, ſenſibiliq; grauitate prædita corpora, diuinitùs ei inditâ clandeſtinâ atq; Magneticâ quadã vi ad ſuum centrum, maximoq; cum impetu rapit pertrahitq;. Tantâ namq; diuinitùs ei inſitâ, ingenitâ, atq; inditâ auiditate, ſua amiſſa paululumq; ab ipsâ remota pignora repetit, inq; ſe auidiſſimè retrahit, eaq; à ſe diſiungi diuelliuè minimè patitur.

Quibus Hypotheſibus ſic poſitis atq; conceſſis, ipſiusq; naturæ regulis minimè repugnantibus, repagulisq; multò minus refractis, mirabilis omnium mobilium rerum, totiusq; Harmaniæ cœleſtis, è veſtigio ſequetur conſenſus: planeq; noua totius naturæ ſyſtematis pulcherrimaq; Sympathia, mundanæq; compaginis, ſtabilisq; concordis naturæ nexus indè extrui poterit: inſuperq; quælibet res per ſe mobilis ſeu corpus Mundanum, applauſu omnium philoſophorum, perq; omnia ſecula approbato, vnanimi, ratoq; conſenſu, vnicum duntaxât motum εἰς τὰ προηγούμενα, nullumq; omninò prætereà per accidens, inq; præcedẽtia (εἰς ἑπόμενα) per raptum (quem effingunt vulgares Aſtronomi) primi mobilis, obtinebit: nullumq;

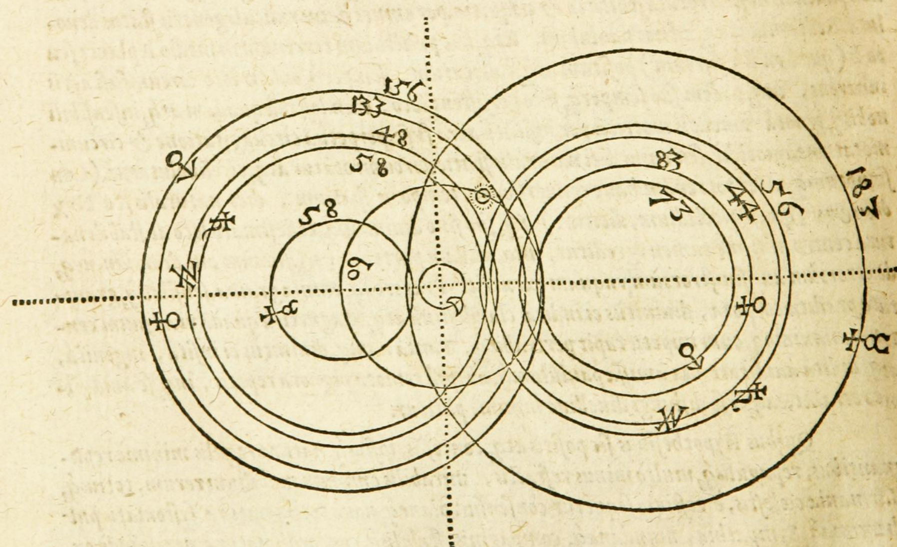
primum

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

primum mobile ſeu firmamentum, (id eſt, concameratum quaſi cœlum) nulliq́; vltra pri-
mum illud mobile effecti orbes, nullaq́; omninò alia figmenta veterum aut recentiorum ad
ſeruandos motus cœleſtes habebuntur. Sublataq́; ſcrupuloſâ atq; perplexâ hac ſupellectili è
rerum naturâ, nec minùs illis deliramentis de triplici telluris in æthere motu reiectis atque
exu-
amandatis: è Barbarâ illâ Aſtronomiâ ἀμφιβίᾳ ſeu phyſicomathematicâ (vt vocant) exu-
tam, omniq́; ſuperſtitione ac ſcrupuloſitate euulſam funditus, penitusq́; exemptam, planéq;
puram Mathematicam, ideoq́; & genuinam omnibúſq; numeris perfectiſsimam atq; abſolu-
tiſsimam Aſtronomiam abſq; dubio habituri ſumus: id quod fauentibus noſtróq; voto ac pro-
poſito annuentibus ſuperis paulò pòſt apparebit. Niſi fortaſsis intereâ per alios (ſcilicet) no-
bis hæc palma præripiatur: Id autem ſi fortè moliatur aliquis, noſtro more atq; exemplo ab
ipſis principijs, atq; à primo fundamento Aſtronomiæ, id eſt, ab ipſâ doctrinâ Triangulorum,
nobis tamen nil minùs noſtram intactam relinquiens, ſuam telam exordiatur.

V. Machinula autem rotularum motricum in poſticâ inſtrumenti parte, quæ to-
tum organon in anticâ parte mouent, tantula eſt: in quâ vnica rotula ſolaris omnes inſimul
alias aliorúmq; omnium planetarum periodos ſecum rapit mouétq;. Numerus autem rotulis
appoſitus, indicat quot dentes vnaquæq; rotularum obtinet. Ideóq; hæc machinula inſtru-
menti tergo affigenda.

Diagramma rotularum motricum. Ioanni Dee
Anglo dedicatum.



Finis Fundamenti Aſtronomici.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

AD FVNDAMENTVM ASTRONOMICVM NICOLAI RAYMARI VRSI DITHMARSI,

ΣΩΜΑΤΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ.

- *ASTRONOMIAE
  - Species
    - Methodica, cuius partes
      - Calculatio, eaq; eſt in
        - Numeris Logiſticis, in quibus ſpectatur
          - Numeratio,
            - Notatio
              - Integrum.
              - Ortum, vt
                - ſcrupulum.
                - ſexagena.
            - Reductio.
          - Operatio,
            - ſimplex
              - Additio.
              - Subductio.
            - Proportionata
              - Vulgaris
                - Multiplicatio.
                - Diuiſio.
              - Figurata
                - Communis, Extractio Radicis
                  - Quadratæ.
                  - Cubicæ.
                  - Aliarumq;
                - Progreſsiua, vulgò Phronica.
        - Rebus Metricis in quibus ſunt
          - Extructio Canonis: ſinuum eaq; in
            - Numeris per
              - Inſcriptionem Ordinati.
              - Sectionem Anguli.
            - Lineis, per Quadrationem Circuli.
          - Doctrina Triangulorum: Triangulum
            - Sphæricum
              - Rectangulum
              - Obliquangulum
                - vſitatum
                  - Prius.
                  - poſterius.
                - inuſitatius
                  - Primum.
                  - ſecundum. } Hæc duo Ambigua.
                  - tertium. } Hæc duo Ambigua.
                  - quartum.
            - Planum
              - Rectangulum.
              - Obliquangulum
                - Acutangulum
                - Obtuſangulum.
      - Obſeruatio, quæ eſt
        - Aplanes, in quâ
          - Circuli cœleſtes, ſeu Maximæ in cœlo imaginariæ peripheriæ
            - Rectæ
              - Horizon.
              - Verticalis
                - Cardinalis
                  - Meridiana.
                  - Orientalis.
                - Declinans, vt Horarij.
            - Obliquæ
              - Decliuæ
                - Aequator.
                - Polaris.
              - Ecliptica.
          - Diſtantiæ
            - ſtellarum inter ſe.
            - ſecus Circulos ſeu Maximas
              - Aequatorem
                - Declinatio.
                - Aſcenſio Recta.
              - Eclipticam
                - Latitudo.
                - Longitudo.
        - Planetarum
          - ſyſtema
            - Telluris circumuolutatio, ſeu quotidiana conuerſio.
            - Luminarium
              - Solis } vbi de Eclipſibus.
              - Lunæ } vbi de Eclipſibus.
          - hypoſtaſis, terram
            - Ambientium
              - Saturni.
              - Iouis.
              - Martis.
            - non ambientium.
              - Veneris.
              - Mercurij.
    - Hiſtorica: quæ eſt
      - Ναυτική, Obſeruatrix motuum cœleſtium: eaq;
        - Auctorum
          - veterum, ex Ptolemæo.
          - recentium,
            - ex Arabibus.
            - ex Germanis.
        - noſtra.
      - Μαντική, Diuinatrix effectuum naturalium, vulgò Aſtrologia dicta: cuius partes
        - Conſtitutio thematis cœli
          - ſpecies
            - vulgaris.
            - rationalis.
          - partes
            - inſcriptio Domorum.
            - impoſitio Planetarum.
        - Iudicium ex poſitu cœli: idq; ſecundum
          - Ptolemæum.
          - Arabes.
  - Conſectaria, eaq; ratione
    - Locorum
      - Totalis, Coſmographia.
      - partialis
        - Geographia.
        - Chorographia ſeu Topographia.
    - Temporum
      - Annorum, Chronologia ſeu Chronographia: Hinc
        - Ratio
          - Annorum.
          - Kalendarij.
        - Hiſtoria
          - Eccleſiaſtica
            - ante } natum } Chriſtum.
            - poſt } Chriſtum.
          - politica
            - Vniuerſalis.
            - Particularis, alicuius
              - Loci.
              - Temporis.
      - Vmbrarum
        - Sciographia. } Hinc
        - Gnomonica. } Hinc
          - fabricatio Horologij
          - deſcriptio Planiſphærij.

Ex alijs alias reparat Natura figuras.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

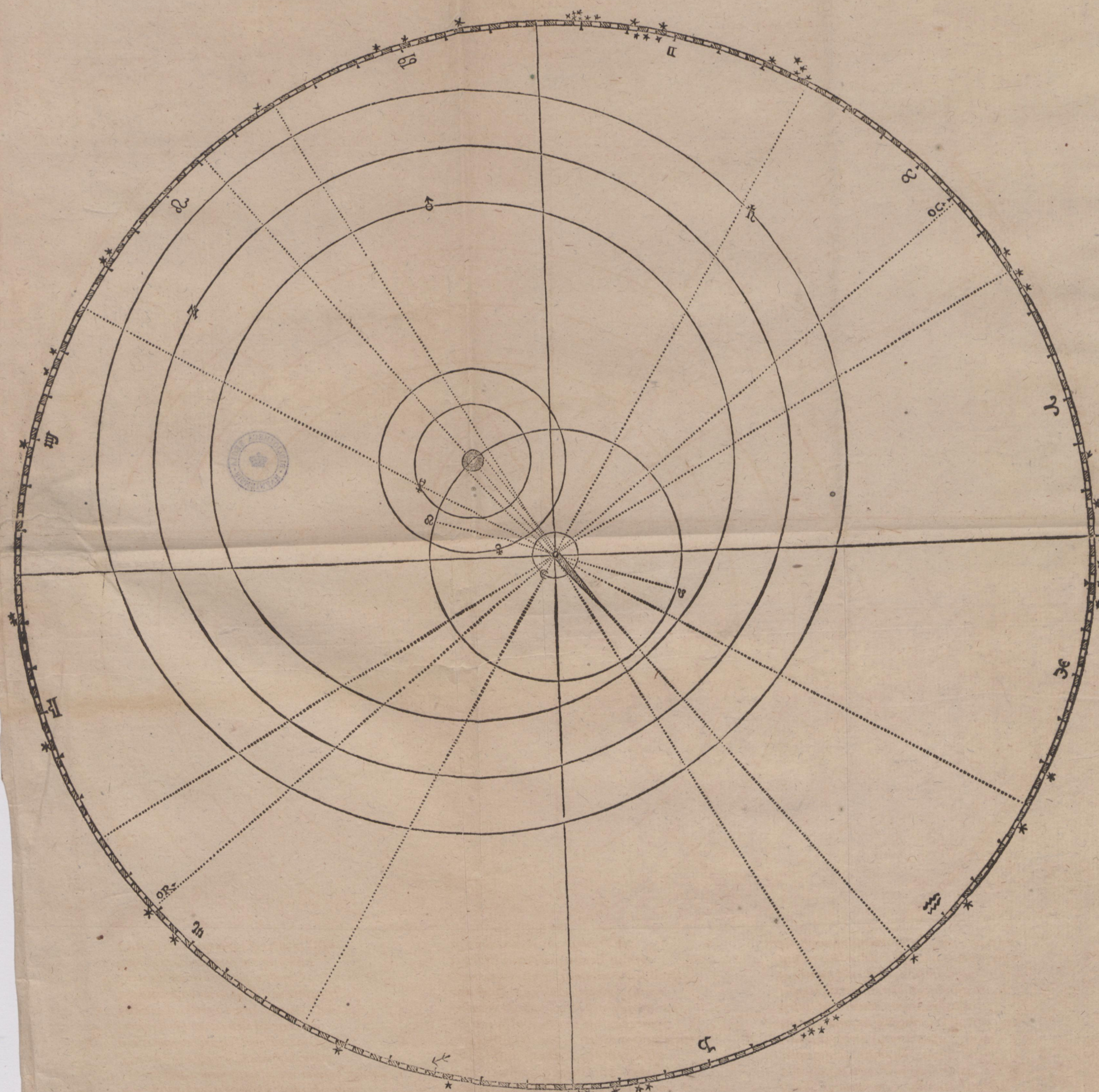
BIBLIOTHECA REGIA HAFNIENSIS

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

DIAGRAMMA SYSTEMATIS NATVRAE, REPRAESENTANS HYPOTHESES MOTVVM CORPORVM MVNDANORVM, ILLVSTRISSIMO PRINCIPI HASSIAE &c. GVILIELMO:

OBSEQVII OBSERVANTIAEQVE ERGO DEDICATVM CONSECRATVMQVE PER

NICOLAVM RAYMARVM VRSVM DITHMARSVM.



VRANIA SPECTATORI S. & S.

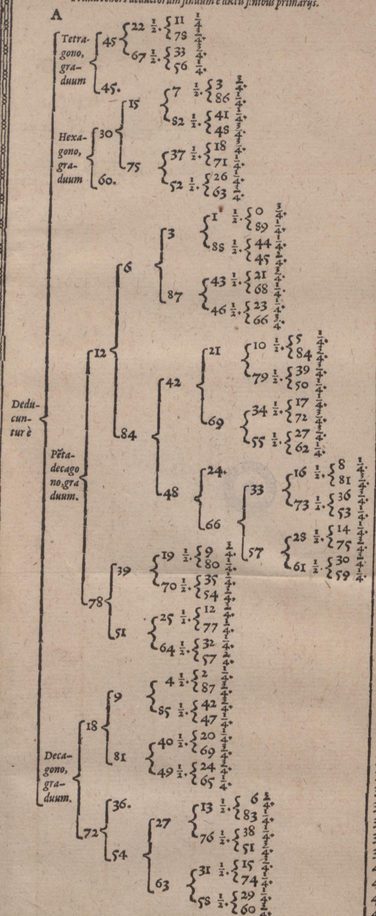
ADMIRARIS opus, pendentem & in aëre nauim,
Mercurij noſtri morientis & aſtra petentis,
Scandere quam docuit ſursùm, contraq́; deorsùm.
Admiraris opus, ſpectator amice, ſtupendum:
Haud temerè: at meritò ſummi miraris Olympi
Lumina tam varijs remeare per aëra gyris:
Perpetuò & rapidis repedare rotatibus aſtra.
Iam patet aſtrorum rerumq́; recondita cauſa,
Cauſa nec antiquis nec noſtris agnita ſeclis,
Cur cœli vario rapiuntur in æthere motu
Corpora, cur repedant cœleſtia lumina greſſu:
Et quare apparent maiora minoraq́; nobis.
Quomodò & ad terram: contraq́; feruntur ab ipsâ.
Nunc prope Tellurem cernuntur in æthere volui:
Nunc procul à mediâ Tellure remota videntur.
Horum cùm minimè veteres potuêre videre
Cauſas, efficta eſt vana & perplexa ſupellex
Tanta Eccentrorum, & trans ſidera viſa tot orbes,
Atq́; apti magis ad muliebria munera rhombi.
Quo natura magis nihil ipſa & abhorret & odit:
Quas quoq́; deridet nugas fabricator Olympi,
Quem temerè accuſant temeraria in orbe creaſſe:
Et leuitate Deum temerarius arguit ordo.
Sic errauerunt veteres: errauit & ipſe
Qui triplicem ſtatuit Telluris in æthere motum:
Et contrà medio Titana quieſcere in orbe.
Cùm tamen omnis res motum tantùm obtinet vnum.
Non ſic, ô homines, non ſic rapiuntur: at ô quàm
Bellè legitimo motu rapiuntur in orbem!
Inſiliunt lepidis naturæ lege choreis.
Semper ab occiduis orientem verſus ad vnam
Metam contendunt, nunquam venientia ad illam,
Naturæ ſolitos minimè variantia greſſus,
Et ſibi præfixas non tranſgredientia metas,
Semper ſole procul, nec ei parere recuſant.
Atq; ita compoſitum eſt ſyſtemate & ordine iuſto
Hoc ſummum ſolium Iouis, atq; habitatio Diuûm.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

BIBLIOTHECA REGIA HAFNIENSIS

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Prima cohors deductorum ſinuum è dictis ſinibus primarijs.



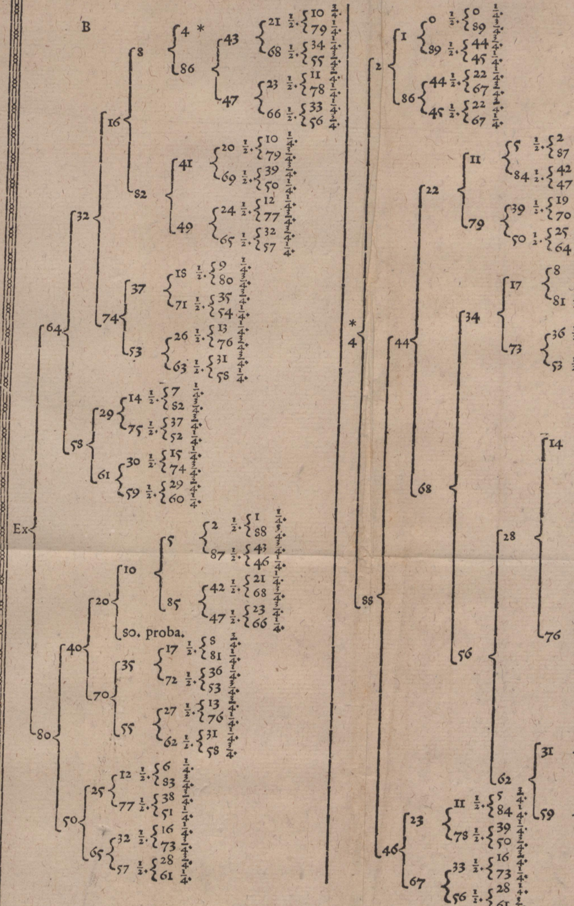
Numeri in ordinem redacti.

Gradus, minuta.		Gradus, minuta.	
0.	45.	45.	45.
1.	30.	46.	30.
2.	15.	47.	15.
3.	0.	48.	0.
3.	45.	48.	45.
4.	30.	49.	30.
5.	15.	50.	15.
6.	0.	51.	0.
6.	45.	51.	45.
7.	30.	52.	30.
8.	15.	53.	15.
9.	0.	54.	0.
9.	45.	54.	45.
10.	30.	55.	30.
11.	15.	56.	15.
12.	0.	57.	0.
12.	45.	57.	45.
13.	30.	58.	30.
14.	15.	59.	15.
15.	0.	60.	0.
15.	45.	60.	45.
16.	30.	61.	30.
17.	15.	62.	15.
18.	0.	63.	0.
18.	45.	63.	45.
19.	30.	64.	30.
20.	15.	65.	15.
21.	0.	66.	0.
21.	45.	66.	45.
22.	30.	67.	30.
23.	15.	68.	15.
24.	0.	69.	0.
24.	45.	69.	45.
25.	30.	70.	30.
26.	15.	71.	15.
27.	0.	72.	0.
27.	45.	72.	45.
28.	30.	73.	30.
29.	15.	74.	15.
30.	0.	75.	0.
30.	45.	75.	45.
31.	30.	76.	30.
32.	15.	77.	15.
33.	0.	78.	0.
33.	45.	78.	45.
34.	30.	79.	30.
35.	15.	80.	15.
36.	0.	81.	0.
36.	45.	81.	45.
37.	30.	82.	30.
38.	15.	83.	15.
39.	0.	84.	0.
39.	45.	84.	45.
40.	30.	85.	30.
41.	15.	86.	15.
42.	0.	87.	0.
42.	45.	87.	45.
43.	30.	88.	30.
44.	15.	89.	15.
45.	0.	90.	0.

Secunda cohors deductorum ſinuum è notis ſinibus arcuum 64. & 80. graduum.

Notandum.

½, ¼, ¾ } valet { 30, 15, 45 } minuta ſeu ſcrupula.



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

BIBLIOTHECA REGIA HAFNIENSIS

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)

2 ſr 9 gr v.
ab Hom:

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
Hielmst. 1661a 4° (LN 599 4° copy 2)